



Rute Marina das Neves Viegas Vaz

Licenciada em Ensino da Matemática

**COMEÇAR de Almada Negreiros
Arte e o Poder Formatador da
Matemática**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino da Matemática

Orientador: José Manuel Leonardo de Matos, Professor
Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da
Universidade Nova de Lisboa.

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Maria Helena Coutinho Gomes de Almeida Santos

Arguente: Prof. Doutora Regina Coeli Moraes Kopke

Vogal: Prof. Doutor José Manuel Leonardo de Matos



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

julho de 2013



Rute Marina das Neves Viegas Vaz

Licenciada em Ensino da Matemática

COMEÇAR de Almada Negreiros
Arte e o Poder Formatador da Matemática

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino da Matemática

(Imagem da capa retirada de <http://www.gulbenkian.pt/>)

Orientador: José Manuel Leonardo de Matos, Professor
Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da
Universidade Nova de Lisboa.

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Maria Helena Coutinho Gomes de Almeida Santos

Arguente: Prof. Doutora Regina Coeli Moraes Kopke

Vogal: Prof. Doutor José Manuel Leonardo de Matos



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

julho de 2013

COMEÇAR **de Almada Negreiros**

Arte e o Poder Formatador da Matemática

‘Copyright’

Rute Marina das Neves Viegas Vaz aluna da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa declara que a Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Rute Marina das Neves Viegas Vaz

.....

Aos homens da minha vida

Jorge, Pedro e Luís.

Agradecimentos

Agradeço à Energia que,
muitas vezes, surgiu do nada e me deu Força, suficiente para continuar,
apesar da infinidade de questões, que permaneciam sem resposta...

Agradeço à minha Família,
pelo incentivo e pelo amor com que me inundaram,
aos Amigos,
e a Todos aqueles que contribuíram
para o meu crescimento intelectual e como pessoa!

Agradeço a Todos os Professores que tive e que me ajudaram a ser a pessoa que hoje sou!

Um agradecimento muito especial à dra. Manuela Freire
que sempre me incentivou e me trouxe a Luz
em momentos de menos alento...

Muito obrigado.

R

Resumo

Este trabalho desenvolve-se tendo como base vários pressupostos: a importância da obra de arte na vida do Homem, a relação existente entre a matemática e arte e o poder formatador da matemática na arte.

Optou-se por considerar como ponto de partida a análise de uma obra de arte: COMEÇAR de Almada Negreiros, utilizando o método de Panofsky.

O poder formatador da matemática é evidenciado nesta obra de arte em particular, confirmando a tese de que a matemática manifesta esse poder na arte, condicionando os trabalhos realizados por alguns artistas.

Esta investigação centrada numa leitura matemática dos aspetos artísticos da obra de arte, demonstrou que a matemática exerce o seu poder formatador na obra, ao “obrigar” o artista a seguir regras de natureza matemática e geométrica na elaboração dos seus trabalhos.

Palavras-chave: Matemática – Arte – COMEÇAR – Almada Negreiros – Poder formatador da matemática

Abstract

This work has been developed on a base of several aspects: the importance of the work of art in human life, the relationship that exists between mathematics and art, and the formatting power of mathematics in art.

We decided to consider as the first step, to analyze one work of art: COMEÇAR by Almada Negreiros, following the Panofsky's method.

The formatting power of mathematics is seen in this work of art mainly, confirming the thesis of the mathematics showing this power in art, which refrains the work done by some artists.

This researching plant on a mathematic reading on those artistic aspects of the masterpiece, give us the formatting power of mathematic in this work of art "coerce" the artist to follow the rules done by mathematic and geometry on the building up of their work.

Keywords: Mathematics - Art - COMEÇAR - Almada Negreiros – Formatting power mathematic

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

AFG – Assim Fala Geometria

CAM – Centro de Arte Moderna

DN – Diário de Notícias

FCG – Fundação Calouste Gulbenkian

FCT – Faculdade de Ciências e Tecnologia

SNBA – Sociedade Nacional de Belas Artes

SNI – Secretariado Nacional de Informação

SPN – Secretariado de Propaganda Nacional

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

IGESPAR – Instituto de Gestão do Património

ÍNDICE GERAL

	página
Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos	iv
Índice Geral	v
Índice de Matérias	vi
Índice de Figuras	vii

ÍNDICE DE MATÉRIAS

	Página
Introdução	1
 Capítulo 1. Enquadramento Teórico	
1.1. A Obra de Arte	5
1.2. A Matemática e a Arte	8
1.3. O Poder Formatador da Matemática	35
 Capítulo 2. Metodologia de Trabalho	
2.1. Pesquisa e Análise Documental	43
2.2. Método de Panofsky	51
 Capítulo 3: Vida e Obra de Almada Negreiros	
3.1. O autor da obra: Almada Negreiros (1893-1970)	57
3.2. Estudos e Obras de Almada Negreiros	65
3.3. Antes de COMEÇAR	
3.3.1. A relação 9/10	80
3.3.2. O ponto da Bauhutte	89
 Capítulo 4. Análise da Obra de Arte – COMEÇAR de Almada Negreiros	
4.1. Análise do Suporte, da Técnica e das Cores	105
4.2. Análise das Inscrições	106
4.3. Análise do Painel por Zonas	110
4.4. Terceiro Nível da Análise	120
 Capítulo 5. Conclusões	127
 Fontes de Investigação	131

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Painei <i>COMEÇAR</i> de Almada Negreiros, 1969, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa	1
Figura 1.1: <i>Laje dos Sinais</i> , Barcelos.....	9
Figura 1.2: O <i>Discóbolo</i> de Míron.....	10
Figura 1.3: Gol Gumbaz, Bijapur, Índia.....	11
Figura 1.4: Estudo do Cuboctaedro utilizado nas Cúpulas Bizantinas.....	11
Figura 1.5: Esboços de Ghyka no estudo da pirâmide quadrangular.....	12
Figura 1.6: Pirâmides de Gizé.....	12
Figura 1.7: Retângulo “1, Φ , Φ ”.....	12
Figura 1.8: Retângulo “1, 1, Φ ”.....	13
Figura 1.9: Banco do Túmulo de Tutankamon, Egito.....	13
Figura 1.10: Mosaicos islâmicos, Palácio de Alhambra, Espanha.....	13
Figura 1.11: Estudo sobre os mosaicos islâmicos.....	14
Figura 1.12: Floco de neve ampliado.....	14
Figura 1.13: Análise Harmónica na sobre a face de Helen Wills e respetivo diagrama de proporções...	15
Figura 1.14: <i>Isabella d’Este</i> , Leonardo Da Vinci, 1500 e análise harmónica.....	15
Figura 1.15: Parthenon, Atenas, Grécia, século V a. C.....	16
Figura 1.16: Análise Harmónica do Parthenon de Zeysing , reconstruída por Hambidge.....	16
Figura 1.17: Estudo de Tons Brunés sobre a arquitetura do Parthenon.....	17
Figura 1.18: Catedral de Milão, (1383 –XIX).....	17
Figura 1.19: Planos de construção da catedral de Milão, Caesar Caesariano.....	17
Figura 1.20: O retângulo $\sqrt{3}$ e as suas decomposições harmónicas que conduzem à grelha base da planta da Catedral de Milão. Estudo realizado por Ghyka.....	18
Figura 1.21: Vaso grego Stamnos.....	18
Figura 1.22: Vaso grego Kantharos.....	18
Figura 1.23: Vaso grego Kylix.....	18
Figura 1.24: Análise harmónica de vaso grego Stamnos, publicada na <i>Geometry oh the Greek Vaes</i> de Caskey.....	19
Figura 1.25: Análise harmónica de vaso grego Kantharos, publicada na <i>Geometry oh the Greek Vaes</i> de Caskey.....	19
Figura 1.26: Análise harmónica de vaso grego Kylix publicada na <i>Revista Diagonal</i> da Universidade de Yale.....	19
Figura 1.27: Estudo cubista do rosto humano, realizado por Dürer.....	20
Figura 1.28: Estudo cubista do corpo humano, realizado por Dürer e Schön.....	20
Figura 1.29: <i>Leda e o cisne</i> de Leonardo da Vinci.....	21
Figura 1.30: Análise harmónica da pintura ao lado, realizada por Funck-Hellet.....	21
Figura 1.31: <i>A ponte em Courbevoie</i> , Seurat, 1887.....	21
Figura 1.32: Divisão harmónica da obra ao lado.....	21
Figura 1.33: <i>Parade</i> de Seurat, 1888.....	22
Figura 1.34: Divisão harmónica da obra <i>Parade</i> de Seurat, 1888.....	22
Figura 1.35: <i>Le Cirque</i> de Seurat, 1890-91.....	22

Figura 1.36: Divisão harmónica da obra representada ao lado.....	23
Figura 1.37: Estudo de Bouleau sobre a <i>Le Cirque</i> de Seurat.....	23
Figura 1.38: Diagrama regulador elaborado por Jean Puiforcat.....	23
Figura 1.39: <i>Estátua de Descartes</i> , Jean Puiforcat, 1937.....	23
Figura 1.40: <i>Lírios</i> de D. Wiener.....	24
Figura 1.41: Diagrama para a obra <i>Lírios</i> , realizado por D. Wiener.....	24
Figura 1.42: Plano com o Retângulo de ouro realizado por D. Wiener.....	24
Figura 1.43: Estátuas da Catedral de Chartres, Paris.....	25
Figura 1.44: <i>La Fée de l'Électricité</i> (10 x 60 m) de Raoul Dufy. Frankfurt.....	25
Figura 1.45: <i>Psautier de Blanche de Bastille: L'Astronome et le computiste</i> , século XIII.....	26
Figura 1.46: Sobreposição da trama de composição na obra apresentada ao lado.....	26
Figura 1.47: <i>Adam et Eve chassés du Paradis; Adam e Eve après la faute</i> – tramas.....	27
Figura 1.48: <i>L'Arche de Noé; Le Scrifice de 'Abraham</i> – tramas.....	27
Figura 1.49: Trama octogonal que serviu esquema aos 32 medalhões do <i>Psautier de Blanche de Castille</i>	27
Figura 1.50: Traçado do pentágono, segundo Bouleau.....	27
Figura 1.51: Traçado da secção de ouro, segundo Bouleau.....	27
Figura 1.52: Ilustração- <i>Le Paradise</i> do livro <i>Trés Riche Heures Du Duc Berry</i> , 1410.....	28
Figura 1.53: Trama construída por Bouleau para a imagem da figura 1.52.....	28
Figura 1.54: Trama construída por Bouleau sobreposta à imagem da figura 1.52.....	28
Figura 1.53: <i>A morte de Marat</i> , Jacques-Louis David, 1793.....	29
Figura 1. 54: Trama de Bouleau para o quadro <i>A morte de Marat</i> de David.....	29
Figura 1.55: <i>Sabinele</i> , Jacques-Louis David, 1799.....	29
Figura 1.56: Trama de Bouleau para o quadro <i>Sabinele</i> de David.....	29
Figura 1.57: Trama retangular que serviu esquema à pintura <i>Sabinele</i> de Jacques-Louis David.....	29
Figura 1.58: <i>Três Irmãos</i> , Léger, 1952.....	30
Figura 1.59: Trama proposta por Bouleau para o quadro <i>Três Irmãos</i> , Léger, 1952.....	30
Figura 1.60: Ensaio sobre as proporções áureas e linhas de composição, <i>Mona Lisa</i> de Leonardo Da Vinci.....	31
Figura 1.61: <i>Composição</i> , 1921 de Piet Mondrian.....	31
Figura 1.62: <i>Ritmo</i> de Sónia Delaunay, 1938.....	31
Figura 1.63: <i>Leda Atomica</i> , 1949, Salvador Dali.....	32
Figura 1.64: Estudo realizado por Dali para a elaboração da obra <i>Leda Atomica</i> , 1947.....	32
Figura 1.65: <i>Ovo de páscoa</i> , Vegreville, Canadá.....	32
Figura 1.66: <i>Lake of fire</i> , Kerry Mitchell, 2006.....	33
Figura 3.1.1: Almada Negreiros, 1ª Conferência Futurista.....	59
Figura 3.1.2: Almada Negreiros, 1940.....	62
Figura 3.2.1: Desenho de Almada, Sátira.....	63
Figura 3.2.2: <i>Ecce Homo</i> , 1400.....	64
Figura 3.2.3: <i>Painéis de S. Vicente de Fora</i> , 1470/80.....	64
Figura 3.2.4: Autorretrato de grupo.(197cmx130cm), 1925.....	65

Figura 3.2.5: Desenho a lápis de Arlequim, 1925.....	65
Figura 3.2.6: Autorretrato, Madrid, Almada Negreiros, 1928.....	66
Figura 3.2.7: Tesouro de Delfos.....	66
Figura 3.2.8: Kernos circular,Mália.....	66
Figura 3.2.9: <i>Figura Supérflua Ex Errore</i> atribuída a Leonardo Da Vinci.....	66
Figura 3.2.10: Autorretrato de Almada, 1929.....	66
Figura 3.2.11: <i>Mulher sentada lendo</i> , 1934.....	67
Figura 3.2.12: Vitral, igreja de Nossa Senhora de Fátima.....	67
Figura 3.2.13: Frescos da receção do Edifício do Diário de Notícias, Lisboa.....	67
Figura 3.2.14: 1940, sem título.....	67
Figura 3.2.15: “ <i>D. Fuas Roupinho, 1.º Almirante da Esquadra do Tejo</i> ”.....	67
Figura 3.2.16: “ <i>Ó terra onde eu nasci</i> ”.....	67
Figura 3.2.17: Tríptico “ <i>Lá vem a Nau Catrineta que tem muito que contar</i> ”.....	68
Figura 3.2.18: Tríptico “ <i>Quem nunca viu Lisboa não viu coisa boa</i> ”.....	68
Figura 3.2.19: <i>Nu à janela</i> , guache, 1946.....	68
Figura 3.2.20: <i>Acrobatas</i> , 1947, Guache e grafite (51x63,5cm).....	68
Figura 3.2.21: <i>Interior</i> , Guache e óleo 43x57cm, 1948.....	68
Figura 3.2.22: Auto Retrato, Almada, 1948.....	69
Figura 3.2.23: Tríptico “ <i>Os Emigrantes</i> ”.....	69
Figura 3.2.24: Tríptico “ <i>Lisboa ribeirinha</i> ”.....	69
Figura 3.2.25: Vitral da Igreja do Santo Condestável, Lisboa.....	70
Figura 3.2.26: Retrato de Fernando Pessoa, 1954.....	70
Figura 3.2.27: Painéis de azulejos, Arlequim e Columbina.....	71
Figura 3.2.28: Painéis de azulejos, Arlequim.....	71
Figura 3.2.29: Painéis da entrada.....	71
Figura 3.2.30: Duplo Pentagrama pintado em parede.....	71
Figura 3.2.31: Vitral <i>Eros e a Psique</i> , 57,5 x 325 cm.....	71
Figura 3.2.32: Estudo de Almada para um altar do mosteiro da Batalha.....	72
Figura 3.2.33: <i>Porta da Harmonia</i>	72
Figura 3.2.34: <i>Ponto da Bauhutte</i>	72
Figura 3.2.35: <i>Quadrante I</i>	72
Figura 3.2.36: <i>Relação 9/10</i>	72
Figura 4.2.37: Cartão da tapeçaria “ <i>O número</i> ”, 1958.....	73
Figura 3.2.38: Zona central da tapeçaria “ <i>O número</i> ”.....	73
Figura 3.2.39: Desenho interpretativo de Caesariano sobre <i>Homo ad quadratum e ad circulum</i> , 1521.....	73
Figura 3.2.40: Parte lateral esquerda da tapeçaria “ <i>O número</i> ”.....	74
Figura 3.2.41: Parte lateral direita da tapeçaria “ <i>O número</i> ”.....	74
Figura 3.2.42: Frescos da Secção de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra.....	76
Figura 3.2.43: Detalhe do fresco.....	76
Figura 3.2.44: Detalhe do fresco.....	76

Figura 3.2.45: Detalhe do fresco.....	77
Figura 3.2.46: Detalhe do fresco.....	77
Figura 3.2.47: Detalhe do fresco.....	77
Figura 3.2.48: Newton.....	78
Figura 3.2.49: Einstein.....	78
Figura 3.2.50: Detalhe do fresco.....	78
Figura 3.2.51: Detalhe.....	78
Figura 3.2.52: Detalhe.....	78
Figura 3.2.53: Detalhe.....	78
Figura 3.2.54: Detalhe.....	78
Figura 3.2.55: Detalhe.....	78
Figura 3.2.56: Infante D. Henrique.....	79
Figura 3.2.57: Pedro Nunes.....	79
Figura 3.2.58: Fernão de Magalhães.....	79
Figura 3.3.1.1: Imagem publicada no Diário de Notícias, 16-06-1960.....	82
Figura 3.3.1.2: Relação nove dez a estudar.....	83
Figura 3.3.2.1: Mandalas indo-tibetanos em bronze.....	91
Figura 3.3.2.2: Siglas lapidares dos “ <i>maçons</i> ” góticos.....	92
Figura 3.3.2.3: O Ponto da Bauhutte – Método de Almada Negreiros, segundo Freitas (1987).....	93
Figura 3.3.2.4: O Ponto da Bauhutte pelo método da Vesica piscis, proposta de Freitas (1990).....	101
Figura 4.2.1: Detalhe-Título e inscrição textual.....	106
Figura 4.2.2: Detalhe: Assinatura	109
Figura 4.3.1: Painel <i>COMEÇAR</i> com zonas de estudos diferenciadas.....	110
Figura 4.3.2: Parte de <i>COMEÇAR</i> definida pela zona P_1	112
Figura 4.3.3: Homem Vitruviano de Da Vinci.....	112
Figura 4.3.4: Detalhe do painel.....	113
Figura 4.3.5: Construção proposta por Reis (2007).....	113
Figura 4.3.6: Parte de <i>COMEÇAR</i> definida pela zona P_2	115
Figura 4.3.7: Detalhe de P_2	116
Figura 4.3.8: Parte de <i>COMEÇAR</i> definida pela zona P_3	117
Figura 4.3.9: Moedas de D. Afonso Henriques.....	117
Figura 4.3.10: Desenho de Occulta Philosophia, Cornelius Agrippa, 1533.....	118
Figura 4.3.11: Parte de <i>COMEÇAR</i> definida pela zona P_4	119
Figura 4.3.12: Labris.....	119
Figura 4.3.13: Detalhe.....	119
Figura 4.3.14: Construção da Laris realizada por Almada Negreiros.....	120
Figura 4.3.15: Parte de <i>COMEÇAR</i> definida pela zona P_5	121

INTRODUÇÃO

O tema do trabalho: *COMEÇAR* de Almada Negreiros, Arte e o Poder Formatador da Matemática, surgiu da tentativa de unir e complementar a formação que possuo em duas áreas distintas, a Matemática obtida em 1993 como formação base (que me permitiu exercer a profissão de docente do ensino secundário durante 21 anos) e a outra, mais recente, obtida na frequência de um curso superior na área das Artes e do Património, em 2011.

O meu gosto pelo conhecimento e a vontade de investigar sempre foi grande e sendo esse trabalho moroso e complexo, a melhor forma de o tornar compensador foi selecionar um tema que me cativasse suficientemente. E, que o prazer da busca se sobrepusesse à dificuldade da sua execução. Assim, não procurei temas fáceis ou interessantes para o público, empenhei-me na seleção de algo que me interessasse particularmente e que pudesse constituir um contributo válido para a investigação na área do ensino da matemática.

Meditei bastante, e procurei assuntos, mesmo antes de reunir com os coordenadores do mestrado. Mas na minha mente surgiam, recorrentemente, as obras de arte que havia estudado e nelas “via” transparecer as linhas e figuras geométricas (algumas omissas) utilizadas para definir as composições ou as retas (algumas ausentes) da perspetiva, que os artistas utilizaram, também “vi” os retângulos de ouro (muitos invisíveis) em imensas obras. Os conhecimentos que adquiri nessas áreas permitiram-me vislumbrar com alguma facilidade e até confirmar ligações óbvias entre a arte e a matemática. Portanto, decididamente, a arte e a matemática teriam de fazer parte desta minha nova tarefa. E foi esta a contraproposta que apresentei aos coordenadores do mestrado. O professor José Matos sugeriu-me duas opções, que depois de alguma análise me permitiu tomar uma decisão.

A obra plástica de Almada Negreiros – “Como é que a matemática deu forma à obra de Almada?”, esta foi a primeira abordagem que o meu orientador apresentou, no entanto, logo de seguida, me disse que restringisse a pesquisa a uma só obra deste artista, a “derradeira”: *COMEÇAR* (figura 1), que se encontra no átrio da Fundação Calouste Gulbenkian em Lisboa (FCG). Agora sei, que a obra resume os estudos que o “mestre” realizou ao longo da sua vida.



Figura 1: Painel *COMEÇAR* de Almada Negreiros, 1969, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
(<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm33/Almada2.htm>)

Ainda assim, existiam outros aspetos a resolver, tal como, demonstrar qual a importância deste estudo no âmbito do ensino da matemática. Este problema foi sendo pensado e refletido no decurso da análise da obra, e em conjunto com o meu orientador que, mais uma vez, sugeriu que, neste âmbito, me debruçasse sobre o poder formatador da matemática. De facto, este aspeto formatador da matemática transparece nos estudos desenvolvidos por Almada Negreiros e em particular nesta obra.

O objetivo deste trabalho é a partir da obra que lhe dá o título, analisá-la e evidenciar nela o poder formatador da matemática, confirmando a tese de que a matemática pode exercer esse poder na arte, condicionando os trabalhos realizados por alguns artistas.

Esta investigação partiu de COMEÇAR e obrigou a percorrer caminhos, em direções diversas, pois, sobre esta obra, Almada nada escreveu, pouco falou e nada explicou, pediu até (1960) que não pedissem explicações das afirmações que fazia, e eu acrescentaria - do que fazia... Recorri, essencialmente à pesquisa e análise documental, selecionando um leque de autores de áreas distintas. Também dediquei muitas horas à observação e análise do painel COMEÇAR, na tentativa de descodificar a informação escondida nos traçados complexos que o compõem.

Centrando-se o meu estudo na “última”¹ obra de Almada Negreiros excluem-se as outras áreas de atividade cultivadas por ele às quais, inevitavelmente, farei referência e citarei em algumas ocasiões, por necessidade de contextualizar e justificar algumas opções de trabalho do artista. Para a análise da obra de arte recorri ao método de Panofsky que se encontra descrito no Capítulo 2.

Este trabalho de investigação foi sujeito a diversas limitações, nomeadamente, de tempo e de meios. Nem sempre foi possível consultar as fontes que suscitaram curiosidade e que pareceram importantes para uma melhor compreensão do tema. A grande dimensão da obra também dificultou a sua apreciação. E, o tempo, traiçoeiramente, passou tão rápido, e tendo em conta o facto de com esta tarefa investigativa acumulou com os muitos afazeres de outra profissão, o que impediu a pesquisa e estudo de alguns aspetos que pareceram pertinentes.

A complexidade da obra e a necessidade de isolar figuras geométricas, para reconhecer os raciocínios desenvolvidos por Almada, obrigou, ao recurso das tecnologias, através de vários *softwares* de tratamento de imagem e de geometria. Após várias tentativas e muito tempo consumido, optei por trabalhar com o *Geogebra*, com o *Paint* e com o *Photoshop* em algumas das situações.

A elaboração deste trabalho levantou inúmeras interrogações mas que progressivamente, com o passar do tempo, se foram clarificando e expandindo, a propósito das várias leituras repetidas e de infinitas reflexões sobre os vários aspetos que Almada e a sua obra envolvem. Note-se que Almada (1915) diz “*Todos os meus livros devem ser lidos pelo menos duas vezes isto para os muito inteligentes, porque*

¹Esta não foi a sua última obra, embora se possa considerar como tal, pois esta foi a última onde Almada Negreiros teve liberdade total na sua conceção e execução o que não aconteceu com os frescos: “Matemática Universal” para a secção de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra, realizados posteriormente.

daí para baixo é sempre a dobrar”. Com este trabalho aprendi e percebi imensas coisas que eu pensava já saber, e, confirmei em muitas ocasiões pequenas “teses” que fui formulando.

O trabalho realizado permitiu, através desta obra, realçar o poder formatador da matemática na arte, principalmente na execução das obras de arte, mas também vislumbrou esse poder nos espetadores/fruidores das obras que através dela se submetem à influência da matemática. Além disso penso que consegui abrir caminhos para novas investigações, pois terminei com a convicção que havia muito mais a acrescentar e a explorar.

CAPÍTULO 1. Enquadramento Teórico

1.1. A Obra de Arte

“Toda obra de arte é filha de seu tempo e, muitas vezes, mãe dos nossos sentimentos. Cada época de uma civilização cria uma Arte que lhe é própria e que jamais se verá renascer (...) A verdadeira obra de arte nasce do "Artista" - criação misteriosa, enigmática, mística - separada dele, ela adquire vida própria, converte-se numa personalidade, num sujeito independente, animado por um sopro espiritual, um sujeito vivo com existência real - um Ser.” (Kandinsky, 1990, p.21)

Janson (1989) define arte como um objeto estético realizado para ser visto ou apreciado pelo seu valor intrínseco, e, concorda com a afirmação anterior de Kandinsky, pois admite a impossibilidade de definir qualidades absolutas em arte descontextualizada do seu tempo e circunstância. Argan (1988) argumenta que no início da civilização a função da arte era essencialmente mágica e cerimonial, mas ao longo do tempo e nas diversas culturas o conceito e a função da arte alteraram radicalmente, adquirindo componentes estéticos, sociológicos, lúdicos, religiosos, morais, experimentais, pedagógicos, mercantis, psicológicos, políticos e ornamentais, entre muitos outros. Acrescenta ainda que o conceito de arte continua ainda hoje objeto de discussão, permanecendo indefinido.

Desde os primórdios da humanidade que o homem, pressionado pela ação de sobrevivência, através do seu engenho começa a criar. Desenvolvendo as suas capacidades intelectuais rodeia-se dos mais variados objetos. A arqueologia mostra-nos e define quais os modos de vida do homem ao longo dos tempos. Mas o poder criativo leva o homem primitivo a ir mais longe, ele quer gravar no seu suporte de então, a pedra, os seus atos, a caça por exemplo, e até aos nossos dias, essas imagens gravadas, levam-nos a desbravar todo um mundo, durante tantos anos esquecido.

Na conferência sobre Artes e Culturas, proferida por Paulo Barroso, em 2004, no Vº Congresso Português de Sociologia, foi realizada uma reflexão sobre este conceito. Barroso afirma que as relações entre a arte e a sociedade são recíprocas e dinâmicas. O campo social influencia a produção artística e a arte condiciona o contexto social. A arte, e sua repercussão social, resultam do processo de circulação na sociedade e da forma como chega ao seu destinatário. O que permite conhecer, o raio de ação do campo artístico sobre o campo social, o efeito (interesse, indignação ou indiferença) que a obra desencadeia no público e o seu consumo (interpretação e contemplação ou utilização da obra).

A conexão entre a arte e a sociedade pressupõe encarar a obra como um produto social, e, como um elemento constitutivo da própria sociedade.

A criação artística como expressão social está presente nos vários estilos, formas, matérias e temas representados em cada época.

A arte, ao longo da história, tem conseguido, também, expressar a diversidade religiosa nos templos gregos em honra dos deuses, nas pirâmides egípcias, nas mesquitas árabes, nos mosaicos bizantinos, nos vitrais góticos e ou até nos capitéis românicos das catedrais ocidentais.

A arte como interpretação do mundo, tanto pode corroborar como criticar uma determinada situação social ou certos valores de uma época. Esta possibilidade atribui à obra um valor social de intervenção. Uma obra ou monumento comemorativo pode simbolizar um regime democrático (a Estátua da Liberdade, em Nova Iorque) ou absolutismo do poder político (quer na águia imperial no Bundestag ou em Versailles de Luís XIV).

A ação criadora do artista é condicionada pelo contexto social e político em que este se insere. A força persuasiva da arte e a possibilidade desta expressar tendências a favor ou contra uma determinada ideologia faz com que o artista veja, muitas vezes, a sua produção subordinada à crítica, à condenação e à censura.

Desde tempos muito remotos que a arte vem sendo utilizada para persuasão. Tanto na publicidade comercial como na política ela é um instrumento de poder. Este instrumento tem sido responsável pela história do mundo ao longo dos séculos. O artista tanto pode desenvolver uma obra apologista do regime político como servir-se da arte para condenar uma certa ideologia.

É com frequência que, a arte interpreta a sociedade de forma interventiva e crítica. Por exemplo, *Guernica* (1937), de Pablo Picasso, revelou a solidariedade do artista com os Republicanos a propósito da Guerra Civil de Espanha. Este painel foi inspirado no bombardeamento de Guernica, antiga capital dos Bascos, embora não represente o próprio acontecimento, evoca, através das imagens e formas, a agonia da guerra. A obra executada em 1937 constitui, segundo alguns historiadores, uma visão profética de desgraça, que resultou na Segunda Guerra Mundial (Carpi, 2007).

A realidade é objetiva e concreta, mas também diversa e heterogénea. Por essa razão as visões, perspetivas ou modos de interpretar artisticamente a realidade são variadas e (re)criam realidades heterogéneas. Visões subjetivas do mundo codificado social e culturalmente. Nesse sentido o artista é principalmente o intérprete da coletividade à qual pertence.

Barroso (2004) diz ainda que, arte também é transformação ou recriação do real. O mundo real não coincide com o real da arte. A obra de arte revela uma realidade transfigurada. E, da conjugação da realidade social com o pensamento e sentimento que movem o artista nasce a obra.

Existem outras formas de inter-relação da arte e com a sociedade. A exaltação simplesmente de uma experiência estética, por exemplo, com a arte a sublimar a existência humana, perante *O Nascimento de Vénus* (1483), de Botticelli, que transcende o belo. O sublime provoca reações estéticas na qual a

sensibilidade se volta para aspetos extraordinários e grandiosos da natureza, considerada como um ambiente hostil ou misterioso, que pode desenvolver no indivíduo um sentido de solidão. Um exemplo disso é a pintura de Caspar David Friedrich, *Caminhante Sobre o Mar de Névoa*, (1818). Além de processos de expressão ou modos de comunicação, as formas artísticas têm a possibilidade de influir nos gostos, ideias, comportamentos ou atitudes de determinados grupos sociais, como de suscitar escândalo ou polémica. São inúmeros os atores que condicionam os efeitos sociais da arte. A função da obra de arte e a sua incidência nos padrões culturais da sociedade ou nos modos de pensar de um determinado grupo social.

Na experiência estética pessoal, a sensibilidade ou gosto individual perante uma obra de arte é o resultado de um processo de socialização. Esse gosto é modelado pelo tipo de sociedade, pela época, classe social ou padrões culturais. Quando exprime o seu gosto, o indivíduo revela a cultura em que foi formado. Em cada época existem fatores que determinam a formação de padrões ou critérios de beleza aos quais o indivíduo, inserido num determinado contexto sociocultural, se submete quer para produzir obras de arte, enquanto artista, quer para avaliá-las, enquanto espetador. Ao longo da história surgiram diferentes ideais de beleza que se solidificaram no seio social e que os artistas ora imortalizaram com obras de arte ora transformaram com outros estilos, critérios e formas de expressão artística. O gosto ou os cânones dominantes de uma determinada sociedade numa certa época tende a condicionar eventuais novas formas de expressão estética.

A arte pode assumir a condição de expressão, tanto de um mundo interior, experiência pessoal, ideais, gostos transparecem na criação do artista, como de um mundo exterior do artista. A arte apresenta-se ao público, por conseguinte, como uma interpretação individual de algo social.

1.2. A Matemática e a Arte

A minha passagem pelas “lides” das artes, terá sido mais enriquecedora atendendo à base matemática, detida pela formação anterior e consolidada pela atividade profissional desempenhada. Na verdade, era com alguma facilidade que conseguia visualizar “as formas para além das formas”, e, foram as reminiscências das palavras da Prof^ª Samara, e os apontamentos recolhidos nas suas aulas de História de Arte e de Estética, no Instituto Politécnico de Setúbal, que me fizeram recordar as figuras geométricas e as fórmulas que emergiram, tantas vezes, perante os meus olhos, transpondo a intimidade das obras de arte e dos monumentos através das suas linhas de composição, na presença de perspectiva, nas regras canónicas dos objetos e da representação humana.

As primeiras manifestações da criatividade humana remontam ao Paleolítico, na pré-história, estas consistiam na representação de desenhos gravados ou pintados nas paredes das cavernas – a arte rupestre, ou em pequenas estatuetas em pedra. Estas representavam figuras humanas em cenas de caça, guerra, figuras de animais; ou apenas linhas paralelas, grupos de pontos, círculos, círculos concêntricos, cruzes, espirais e triângulos. A *Laje dos Sinais* encontrada em Barcelos (figura 1.1) trata-se de um sítio arqueológico situado a Norte de Portugal, e conhecido desde os finais do século XIX. É constituído por um painel quase todo gravado com círculos, meandros e covinhas, pertencente ao chamado ciclo da arte atlântica, datável entre a Idade do Bronze e a Primeira Idade do Ferro (IGESPAR, 2013).



Figura 1.1: *Laje dos Sinais*, Barcelos.

(IGESPAR, <http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/patrimonioimovel/detail/72867/>).

Struik (1989) confirma o notável entendimento da forma aí demonstrada, no sentido matemático, revelando uma compreensão da descrição bidimensional dos objetos no espaço. Refere ainda que o homem Neolítico recorreu a conceitos matemáticos, como a congruência, a simetria e a semelhança na elaboração de ornamentos presentes em objetos cerâmicos, nos metais ou nos tecidos.

Nas esculturas gregas, do período clássico, testemunham-se as regras canônicas do corpo humano. Recordamos a primeira obra deste período que mais se distinguiu - O Discóbolo do escultor Míron (figura 1.2) que representa o atleta lançador do disco. Mas foi Policleto, outro escultor deste período, que estudou as proporções do corpo humano tendo estabelecido e redigido o primeiro tratado de proporções na escultura, a que deu o nome de Cânone. Segundo o cânone de Policleto, século V a. C., a altura da cabeça corresponde à sétima parte da altura total do corpo, criando um ideal de atleta robusto e harmonioso. Já, Lisipo, no século IV a. C., estabeleceu uma nova proporção dando à cabeça somente 1/8 da altura total da figura humana, criando um novo tipo de atleta grego e consequentemente um novo ideal de figura masculina mais esbelta e elegante (Janson, 1989).



Figura 1.2: O Discóbolo de Míron.
(<http://www.wikipaintings.org/>).

Também Bouleau (1963) comparou o cânone de proporção humana de Policleto (sete cabeças) com o de Lisipo (oito cabeças), abordando os estudos de Vitruvius e as novas visões sobre esses estudos pelos artistas da Renascença.

Segundo Ghyka (1977), já os antigos se guiavam por sistemas complexos de proporções na elaboração dos planos para executar as suas obras de arte e para erguer os seus edifícios. Ghyka dedicou-se à investigação de regularidades na natureza, nos objetos e na própria arquitetura. Nesta área de estudos editou vários livros: *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts* (1927), *Le nombre d'or. Rites et rythmes pythagoriciens dans le développement de la civilisation occidentale* (1931) e *The Geometry of Art and Life* (1946), que foram traduzidos mais tarde para outros idiomas.

Foi no último livro referido, que consultámos, onde encontrámos muitos elementos que enfatizam a relação entre a arte e a matemática. Nesta obra, Ghyka (1977) começa por referir-se à secção de ouro, divisão proporcional, que Pitágoras chamou “*média e extrema razão*” e que o matemático Lucca Paccioli di Borgo, no seu livro *De Divina Proportione* (1509) denominou por “*proportio divina*”. Esta divisão proporcional veio, mais tarde a ser chamada *secção áurea* pelo próprio Leonardo Da Vinci e continua a ser aplicada ainda hoje com essa denominação, e a sua definição é a seguinte: “*Um segmento de reta está dividido de acordo com a secção áurea quando é composto de duas partes desiguais, das quais a maior está para a menor assim como o todo está para a maior*”. Deriva deste conceito o retângulo de ouro ou áureo: um retângulo cuja razão entre os seus lados, maior e menor, é equivalente ao chamado número de ouro [$\Phi=1,618...$].

Ghyka (1977) admite a presença do número de ouro na poesia e na música onde a denomina por ritmo.

Encontra essa proporção na natureza, na arquitetura, na pintura e nas artes decorativas.

Na obra *The Geometry of Art and Life*, Ghyka apresenta um conjunto de cálculos e traçados geométricos de figuras planas, com os quais tenta demonstrar a diversidade de relações que é possível definir com a secção de ouro e o que ele considera ser a sua aproximação racional – a sucessão de Fibonacci. Também são analisadas e exploradas por Ghyka algumas propriedades dos sólidos geométricos, em particular dos cinco sólidos de Platão. Um exemplo, dado por Ghyka, da aplicação das propriedades referidas encontra-se com alguma frequência na arquitetura bizantina, e nos templos muçulmanos e, que podemos comparar com a mesquita Gol Gumbaz, de Bijapur, na Índia (figura 1.3). Esta estrutura assemelha-se a um sólido resultante da colocação de uma semiesfera sobre um cubo truncado nos quatro vértices da face superior, como se pode verificar no desenho realizado por Ghyka que se encontra na figura 1.4.

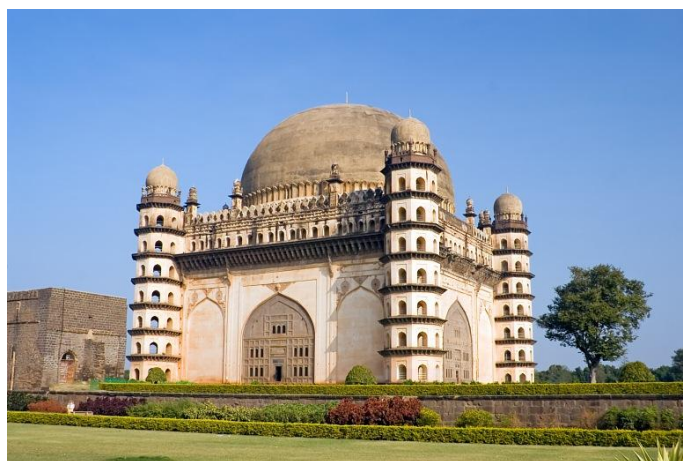


Figura 1.3: Gol Gumbaz, Bijapur, Índia. (http://archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site_id=7616).

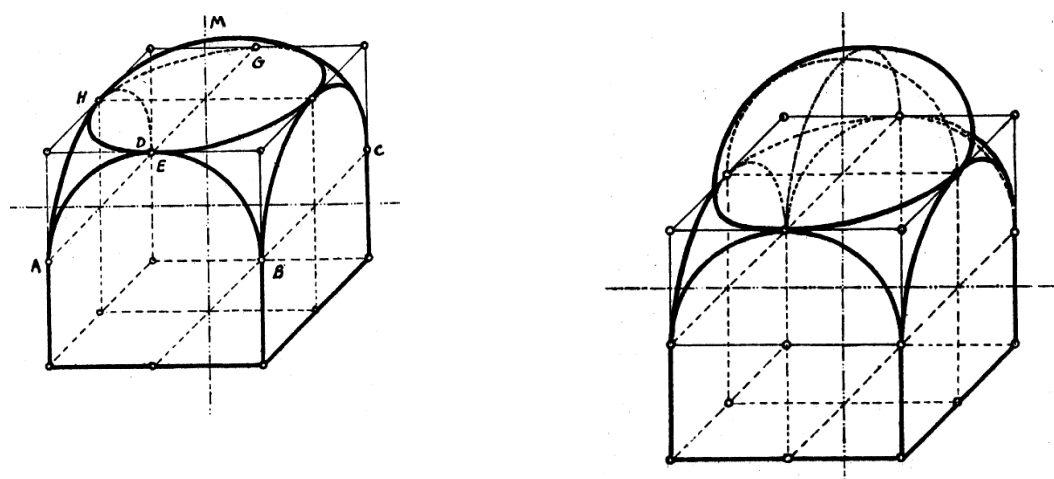


Figura 1.4: Estudo do Cuboctaedro utilizado nas Cúpulas Bizantinas. (Ghyka, 1977, p. 55).

As pirâmides quadrangulares também são incluídas nos estudos de Ghyka (figura 1.5) que, naturalmente, compara com as pirâmides egípcias (figura 1.6) sugerindo a presença dos números da sucessão de Fibonacci. As pesquisas referidas são baseadas nos estudos dos matemáticos Jarolimek,

Kleppish e Petrie. Alguns padrões encontrados nesta civilização perduraram no tempo, tendo-se reencontrado mais tarde na Grécia, na Pérsia e na China (Struik, 1989).

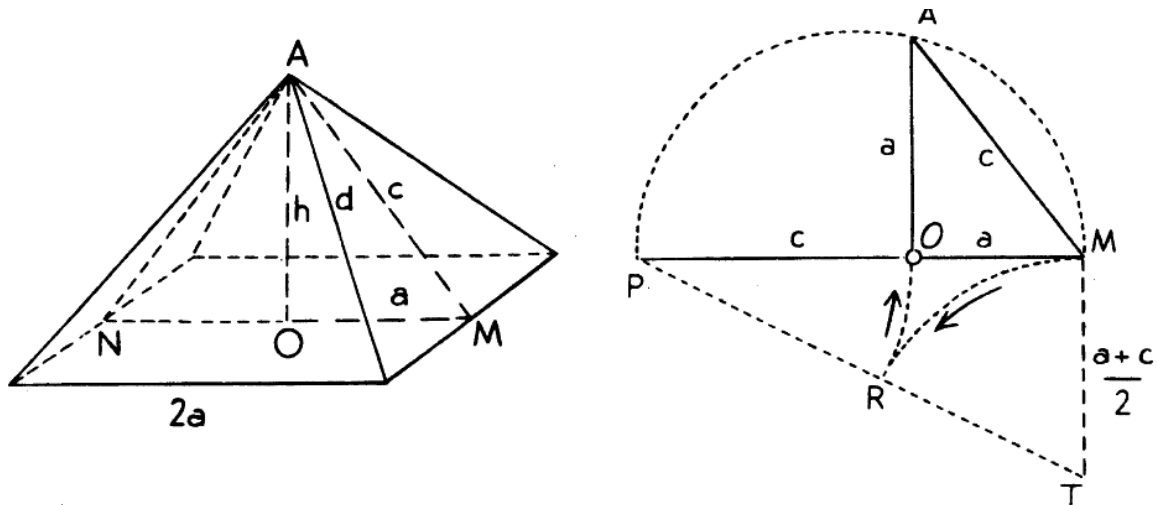


Figura 1.5: Esboços de Ghyka no estudo da pirâmide quadrangular. (Ghyka, 1977, p. 67)



Figura 1.6: Pirâmides de Gizé. (<http://www.nationalgeographic.com/pyramids/khufu.html>).

Ghyka refere ainda que no *Papiro de Rameses IV*, arquivado no Museu de Turim, estão descritas as dimensões daquela que foi chamada - Câmara de Ouro, onde era colocado o túmulo do rei. As suas medidas foram estudadas por Ghyka e correspondem, segundo ele, à proporção “1, Φ , Φ ”, com as aproximações Fibonaccianas de $\frac{6}{10}$ e $\frac{10}{16}$ (figura 1.7).

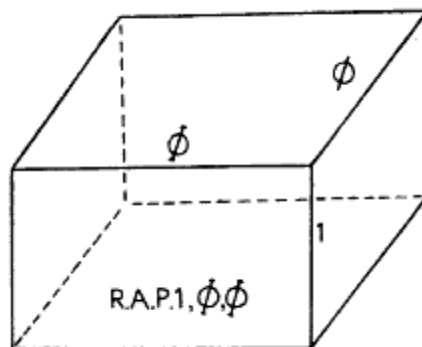


Figura 1.7: Retângulo “1, Φ , Φ ”. (Ghyka, 1977, p. 57).

O paralelepípedo com as dimensões “1, 1, Φ ” (figura 1.8) foi encontrado, segundo Ghyka, em muitas peças de mobiliário egípcio, como por exemplo num banco encontrado no famoso túmulo de Tutankhamon (figura 1.7).

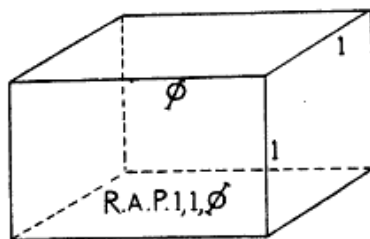


Figura 1.8: Retângulo “1, 1, Φ ” (Ghyka, 1977, p. 61).



Figura 1.9: Banco do Túmulo de Tutankamon, Egito.

(http://www.britishmuseum.org/whats_on/past_exhibitions/1972/archive_tutankhamun/tomb_of_tutankhamun.aspx).

Outros exemplos foram apresentados por Ghyka relativamente a aplicações do retângulo “1, 1, 2”, presentes em outros templos egípcios, em templos gregos e em igrejas românicas e góticas. O “sólido de ouro” de S. Colman ou retângulo “1, Φ , Φ^2 ” é encontrado no túmulo 105 de Gizé.

As pavimentações do plano e as partições do espaço também são tratadas por Ghyka (1977). Muitos exemplos desses estudos podem ser encontrados numa grande diversidade de monumentos, na decoração de chãos, paredes ou tetos. Os mosaicos islâmicos (figura 1.10) foram também objeto de estudo de Lawlor (1982), (figura 1.11).

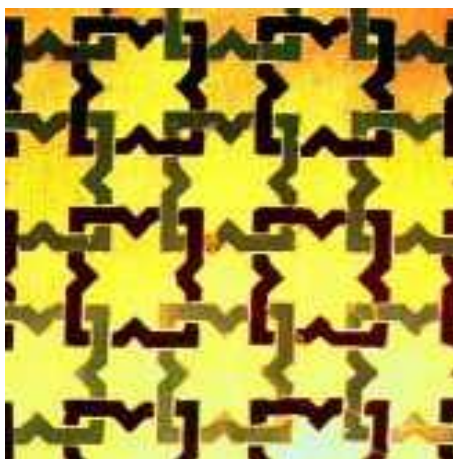


Figura 1.10: Mosaicos islâmicos, Palácio de Alhambra, Espanha.

(http://www.spain.info/pt/conoce/monumentos/granada/la_alhambra.html).

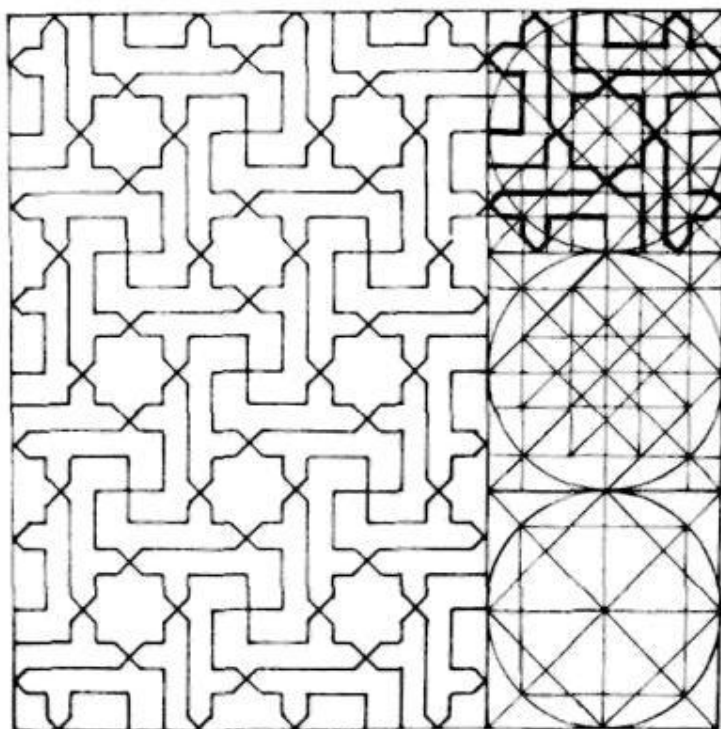


Figura 1.11: Estudo sobre os mosaicos islâmicos. (Lawlor, 1982, p. 29).

No capítulo *Geometria da Vida*, Ghyka explica que foi a partir da geometria abstrata e da lei das proporções que se encontrou a lei mais geral – a lei da natureza aplicada a sistemas inorgânicos – o princípio de Hamilton (estado de equilíbrio ou potencial de energia mínima). Segundo Ghyka esse princípio revelou-se em vários entes, como um floco de neve, ampliado microscópio (figura 1.12), na espiral logarítmica das conchas, na simetria pentagonal das flores e em muitos animais marinhos.



Figura 1.12: Floco de neve ampliado. (Ghyka, 1977, p. 90).

(<http://bonsaijuizdefora.blogspot.pt/2011/11/proporcoes-no-bonsai-e-equacao-aurea-de.html>).

O corpo humano e as proporções do número de ouro são assuntos que têm interessado inúmeros intelectuais. Ghyka (1977) refere o trabalho notável do artista Hambidge (1867-1924) que analisou centenas de esqueletos obtendo resultados impressionantes, e que publicou na *Revista Diagonal* da

Universidade de Yale. A relevância destes estudos prende-se com o facto dos esqueletos, libertos da pele, do tecido muscular e do cabelo, permitirem obter medições mais rigorosas, transparecendo desse estudo, segundo Ghyka, “uma sinfonia ideal da secção de ouro” (p. 98). Ghyka utiliza esses resultados e reproduz as “proporções ideais” no rosto da campeã olímpica de ténis, Helen Wills (figura 1.13). Realizou também uma análise semelhante sobre um corpo de um atleta vienense e sobre um animal, nesse mesmo livro.

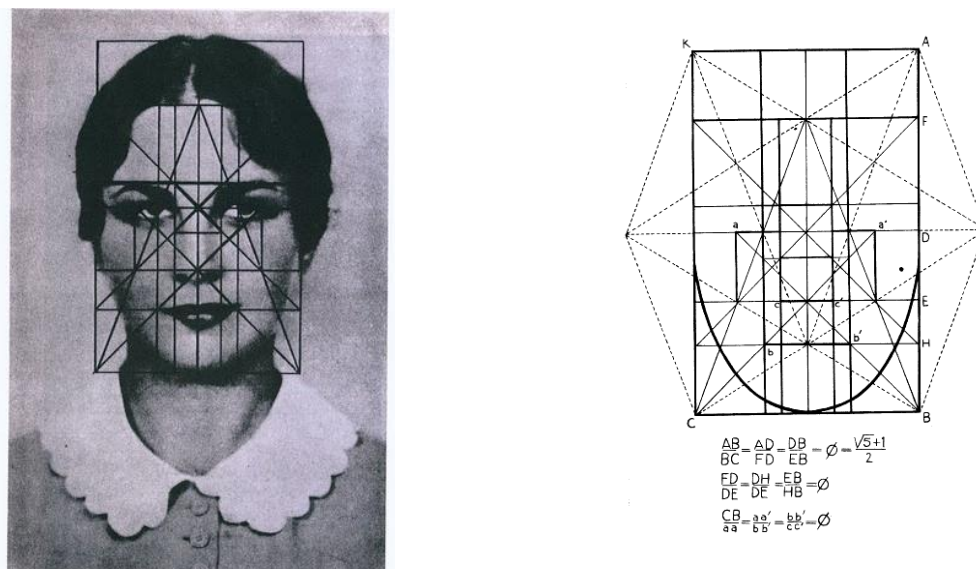


Figura 1.13: Análise Harmónica sobre a face de Helen Wills e respetivo diagrama de proporções. (Ghyka, 1977, p. 101 e 102).

O cânone de proporções também foi procurado por Ghyka (1977) nas artes visuais, como por exemplo na pintura. Nesse sentido, procedeu a uma análise harmónica no rosto, de perfil, de *Isabella d'Este* (figura 1.14), pintado por Leonardo Da Vinci (1474-1539) em 1500.

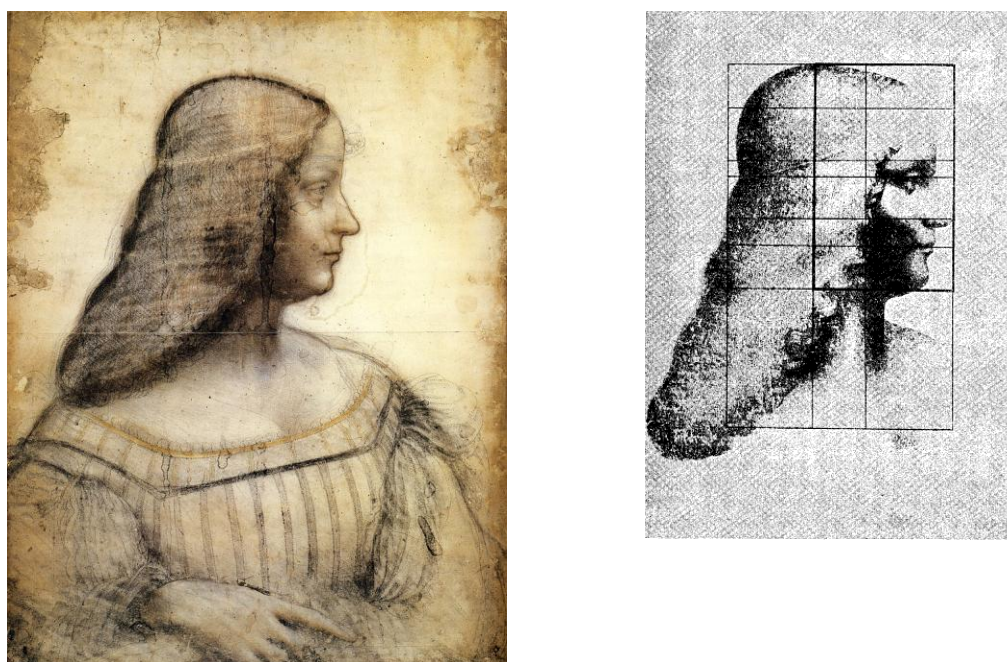


Figura 1.14: *Isabella d'Este*, Leonardo Da Vinci, 1500 e análise harmónica. (Ghyka, 1977, p. 103).

Ghyka (1977) afirma que, ao longo do século XIX, muitos arquitetos e engenheiros se debruçaram sobre as possíveis explicações para a beleza das proporções dos monumentos gregos e góticos. Tentaram descobrir se os seus construtores possuíam regras explícitas de desenho e cânones de proporção ou se, simplesmente, a perfeição desses monumentos resultavam de uma combinação perfeita de sorte e de bom gosto.

Ghyka (1977) refere a importância das investigações nesta área do arquiteto Viollet-Le-Duc (1814-1879) e do historiador Dehio (1850-1932), e dos artistas Hambidge (1867–1924), Lund (1777–1867), Moessel (1872-1960), entre outros. Mas já em 1850, Zeysing tinha observado a presença, segundo ele, óbvia, da secção de ouro na fachada principal do Parthenon, em Atenas, Grécia (figura 1.15). Hambidge reconstruiu esse estudo (figura 1.16), descrito por Ghyka, como um conjunto de sucessivas divisões, que conduzem a uma alternância entre quadrados e retângulos áureos, criando uma estrutura unificada pelo mesmo ritmo orgânico que possuem as formas na Natureza. Lawlor (1982) refere um outro estudo, realizado por Tons Brunés na sua obra *The Secrets of Ancient Geometry - and Its Use* (1966), segundo o qual a arquitetura deste edifício é regida pela relação entre a diagonal e uma série de quadrados (figura 1.17).



Figura 1.15: Parthenon, Atenas, Grécia, século V a. C..
(<http://www.ancient-greece.org/architecture/parthenon2.html>).

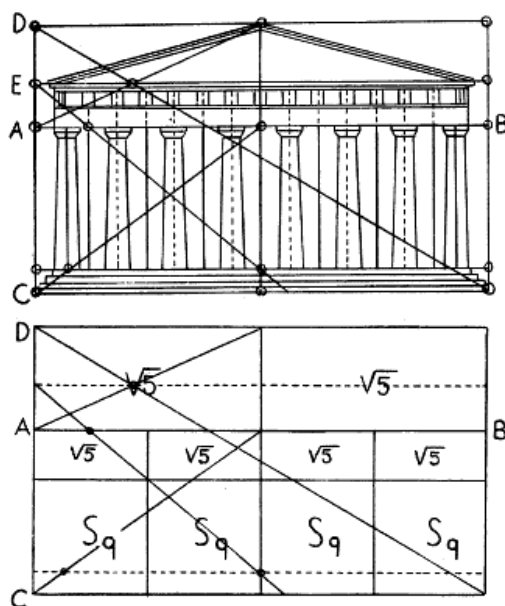


Figura 1.16: Análise Harmónica do Parthenon de Zeysing , reconstruída por Hambidge. (Ghyka, 1977, p. 138).

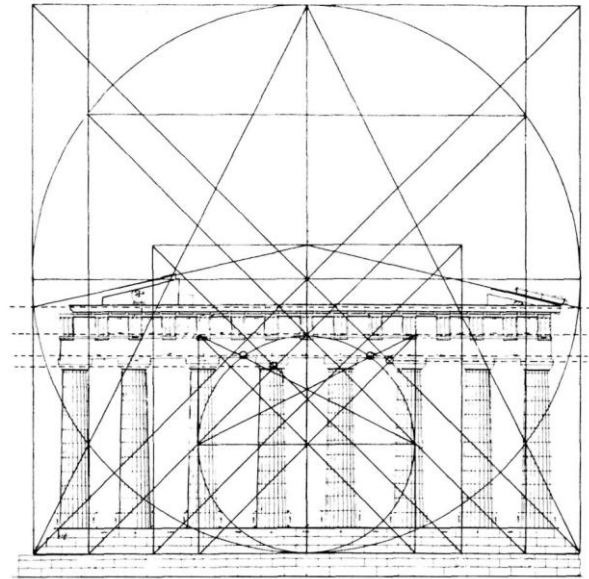


Figura 1.17: Estudo de Tons Brunés sobre a arquitetura do Parthenon. (Lawlor, 1982, p. 29).

Ainda relativamente à arquitetura gótica, tomando como exemplo a catedral de Milão (figura 1.18), Ghyka (1977) afirma que os planos de construção desta catedral (figura 1.19) se encontram entre os poucos documentos, sobre as obras arquitetónicas deste estilo, que perduraram até hoje. Estes foram publicados em 1521 por Caesar Caesariano, arquiteto responsável pela construção dessa catedral.



Figura 1.18: Catedral de Milão, (1383 –XIX). (<http://www.sacred-destinations.com/italy/milan-cathedral>).

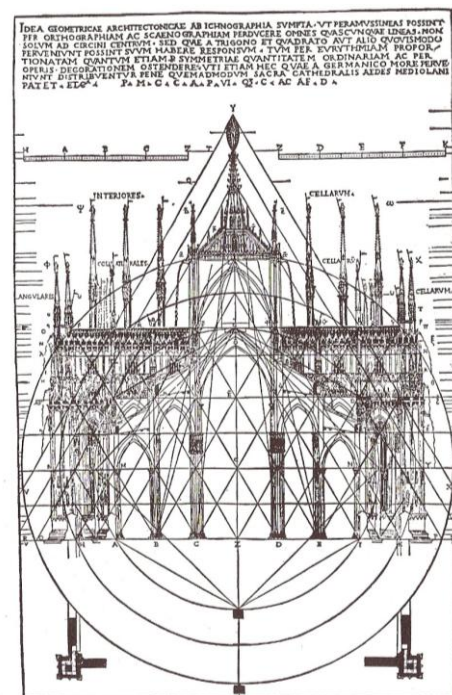


Figura 1.19: Planos de construção da catedral de Milão, Caesar Caesariano, 1521 (Ghyka, 1977, p. 151).

Entretanto, Ghyka, com base no documento anterior, e, dando seguimento aos seus trabalhos, realizou mais alguns traçados que o conduziram à possível regra de elaboração do plano original (figura 1.20).

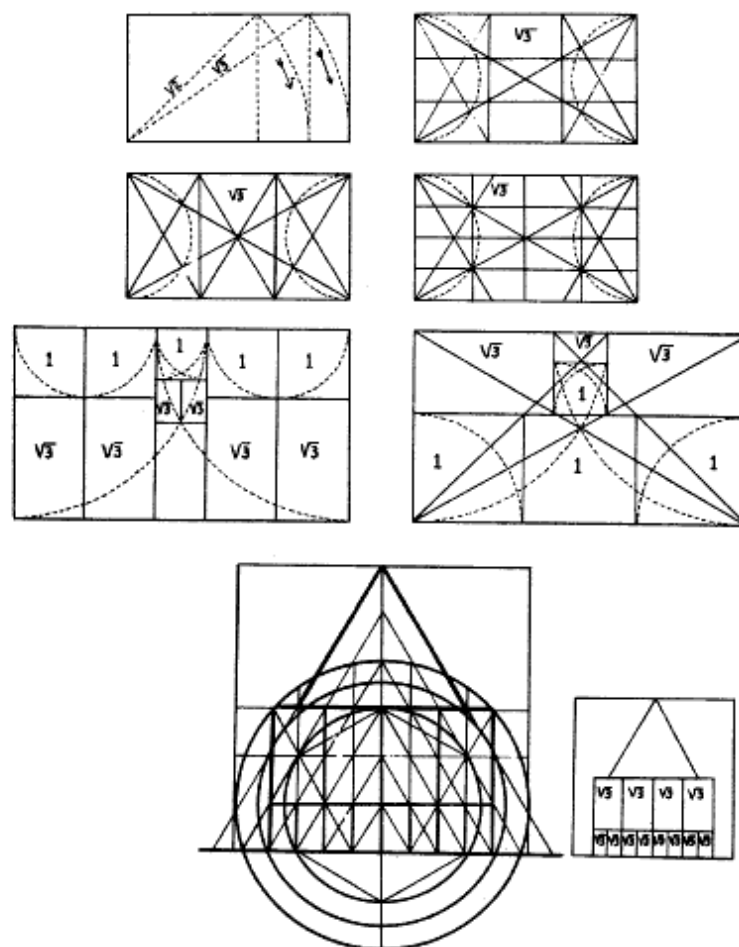


Figura 1.20: O retângulo $\sqrt{3}$ e as suas decomposições harmônicas que conduzem à grelha base da planta da Catedral de Milão. Estudo realizado por Ghyka. (Ghyka, 1977, p.130).

Nas artes decorativas, Ghyka (1977) considerou as conclusões de Hambidge e de Caskey (curador das antiguidades gregas do museu de Boston) que encontraram semelhanças na maioria dos vasos gregos de vários períodos da história. Esse facto fê-los supor que a sua conceção deveria ter obedecido a regras de desenho e de proporções, onde lhes pareceu vislumbrar uma combinação harmônica de retângulos dinâmicos. Ghyka (1977) seleccionou alguns desses vasos gregos (figuras 1.21, 1.22, 1.23) e reconstruiu os estudos harmónicos já realizados (figuras 1.24, 1.25, 1.26).



Figura 1.21: Vaso grego Stamnos.



Figura 1.22: Vaso grego Kantharos.



Figura 1.23: Vaso grego Kylix.

(<http://grecia-misterios.no.comunidades.net/index.php?pagina=1674407761>).

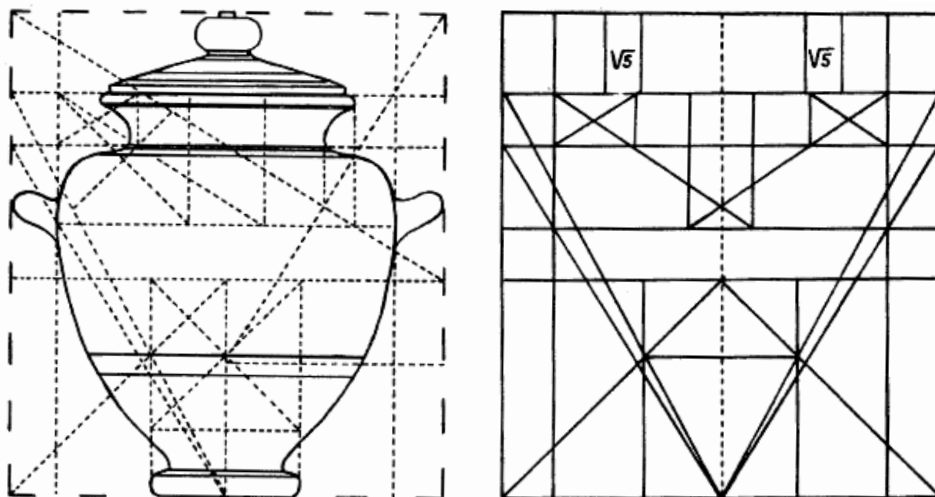


Figura 1.24: Análise harmónica de vaso grego Stamnos, publicada na Geometry oh the Greek Vaes de Caskey. (Ghyka, 1977, p. 133).

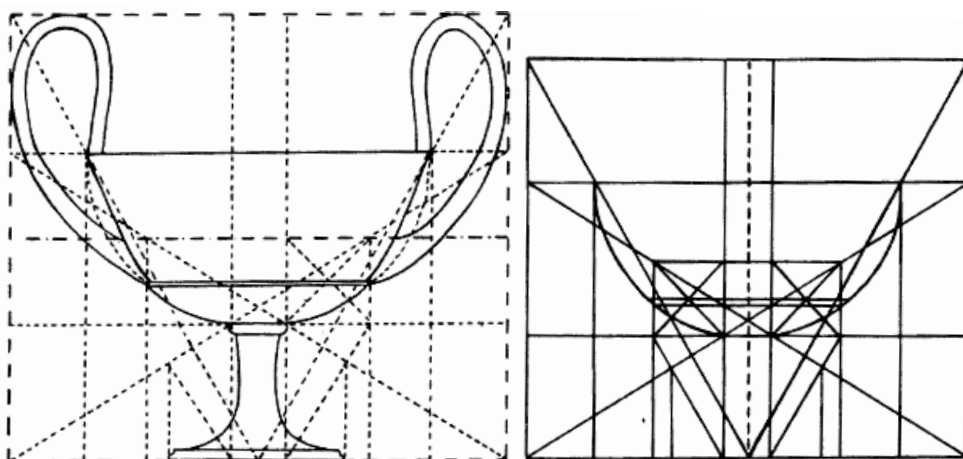


Figura 1.25: Análise harmónica de vaso grego Kantharos, publicada na Geometry oh the Greek Vaes de Caskey. (Ghyka, 1977, p. 133).

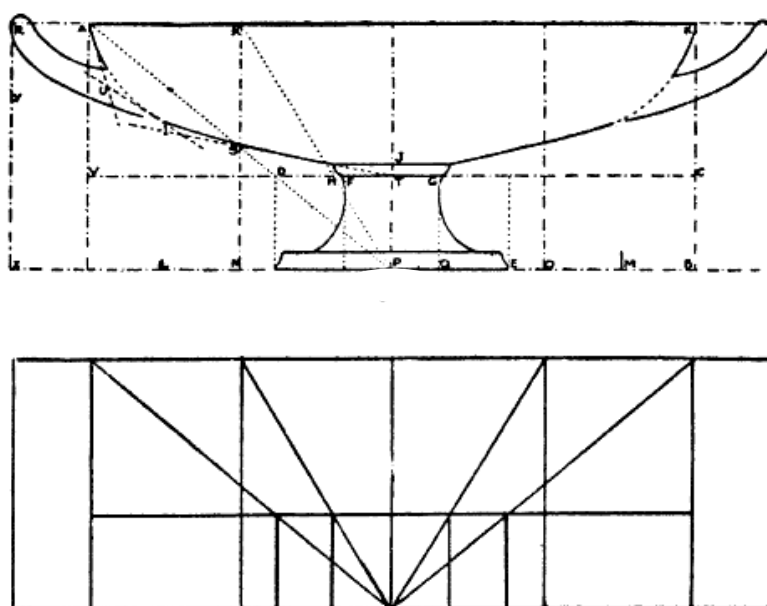


Figura 1.26: Análise harmónica de vaso grego Kylix publicada na Revista Diagonal da Universidade de Yale. (Ghyka, 1977, p. 134).

Ghyka (1977) refere que no fim do século XVII já alguns detinham o conhecimento e recorriam ao uso da simetria dinâmica, afirmando que a simetria de Vitruvius havia sido, gradualmente, esquecida. Embora se verificassem algumas exceções na arquitetura barroca e nalguns mestres, como é o caso de Robert Adams e Gabriel, predominou, na arquitetura Ocidental deste século, uma concepção mecânica e estática do desenho e do ornamento. Com as (re)descobertas de Zeysing, Hambidge e Moessel daquilo que eles consideravam ser “as chaves perdidas” evidenciou-se a importância do plano prévio da composição das obras, associado a um conhecimento teórico de geometria e das proporções.

Albrecht Dürer (1471–1528) e Erhard Schön (c. 1491-1542) também constam na obra de Ghyka (1977) a propósito dos seus estudos cubistas sobre o rosto (figura 1.27) e corpos humanos (figura 1.28). Estes ensaios revelam a preocupação com a compreensão das formas humanas e com o planeamento das obras.

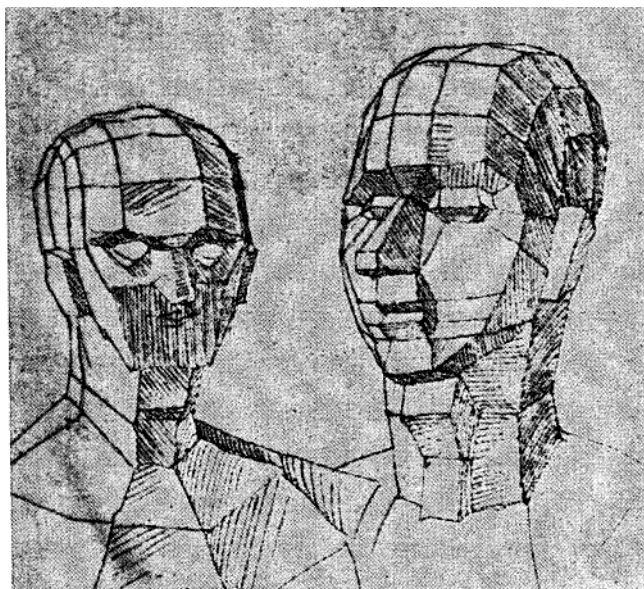


Figura 1.27: Estudo cubista do rosto humano, realizado por Dürer. (Ghyka, 1977, p. 157).

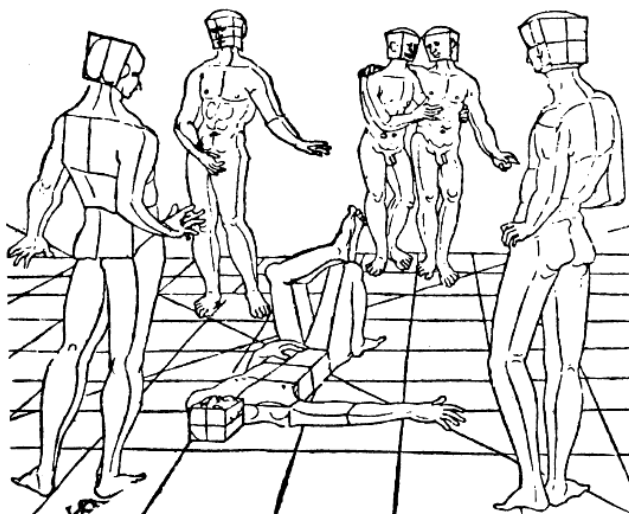


Figura 1.28: Estudo cubista do corpo humano, realizado por Dürer e Schön. (Ghyka, 1977, p. 157).

Ghyka (1977) não quis deixar de apontar um exemplo de uma pintura renascentista, selecionando o famoso Leonardo Da Vinci e a sua obra *Leda e o Cisne* (figura 1.29) e um estudo realizado por Funck-Hellet (figura 1.30) onde este constata a presença de dois retângulos de ouro sobrepostos entre outras linhas auxiliares.



Figura 1.29: *Leda e o cisne* de Leonardo da Vinci. (<http://www.wikipaintings.org/>).

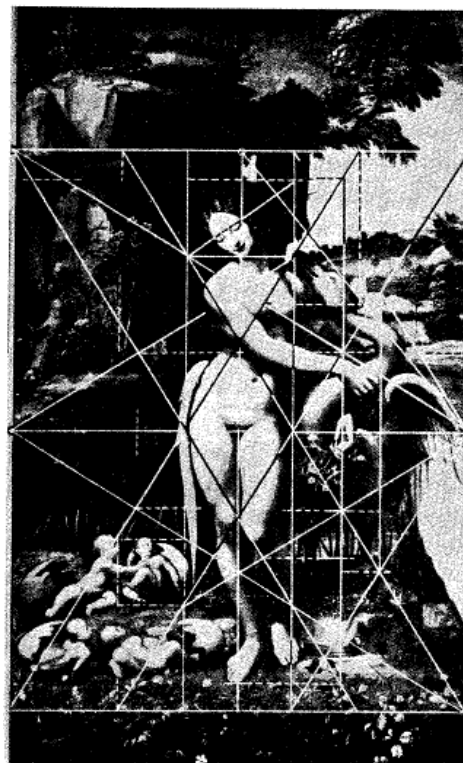


Figura 1.30: Análise harmónica da pintura ao lado, realizada por Funck-Hellet. (Ghyka, 1977, p. 152).

Ghyka (1977) apercebeu-se da redescoberta cíclica da secção de ouro que, de tempos a tempos, foi utilizada por alguns artistas isoladamente. Os trabalhos de Seurat (1859-1891) foram considerados interessantes neste aspeto. Este revelou, segundo Ghyka, uma técnica de composição geométrica rigorosa. Seurat utilizou o retângulo de ouro ocasionalmente, n' *A ponte de Courbevoie*, (figura 1.31) que se podem observar na figura 1.32, são visíveis dois retângulos de ouro justapostos.

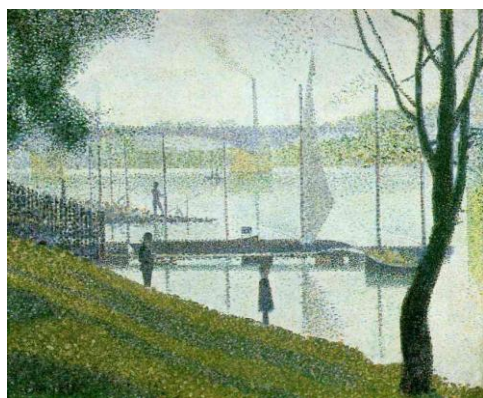


Figura 1.31: *A ponte em Courbevoie*, Seurat, 1887. (<http://www.wikipaintings.org/>).

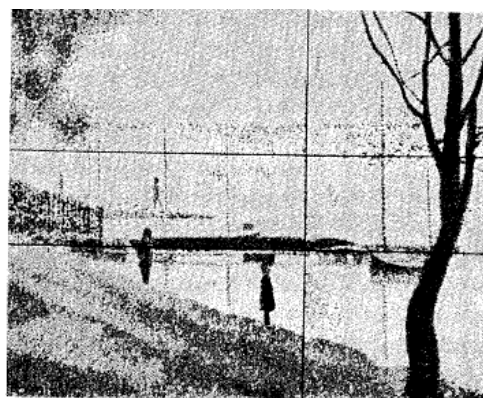


Figura 1.32: Divisão harmónica da obra ao lado. (Ghyka, 1977, p. 158).

Em outras obras de Seurat, como *Parade* (figura 1.33) e *Le Cirque* (figura 1.35) são representadas as propostas de composição, por Ghyka, que segundo este, são progressivamente e visivelmente, mais rigorosas, como se pode observar nas figuras 1.34 e 1.36. Ghyka supõe que esta evolução tenha ocorrido de forma inconsciente.

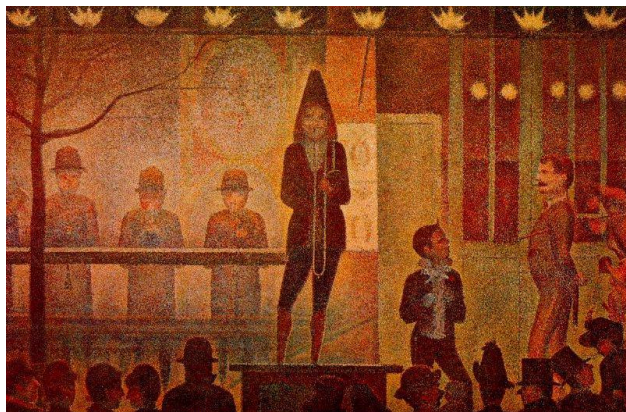


Figura 1.33: *Parade* de Seurat, 1888. (<http://www.wikipaintings.org/>).

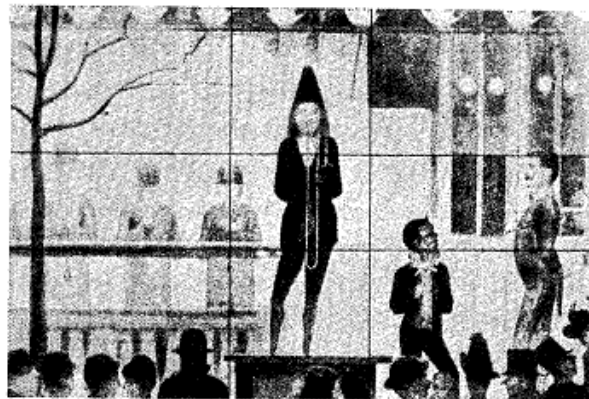


Figura 1.34: Divisão harmônica da obra *Parade* de Seurat, 1888. (Ghyka, 1977, p. 158).

Sobre a pintura de Seurat, *Le Cirque* considerámos pertinente apresentar também a análise geométrica elaborada por Bouleau (1963), conforme se pode observar na figura 1.37, os resultados são muito distintos. Enquanto Ghyka procurou uma reconstrução minimalista com recurso ao traçado de algumas linhas que conduzem a vários retângulos de ouro, Bouleau optou por uma reconstrução de alguma extravagância, tentando encaixar um emaranhado complexo de linhas numa trama harmónica. Bouleau (1963) justifica o facto de não incluir a secção de ouro nas tramas que elaborou, para o estudo das obras de Seurat. Este afirma que nada leva a crer que Seurat utilizasse a secção de ouro, pois os documentos disponíveis sobre o artista não sugerem que recorresse a esta estratégia. E, tendo em conta que também não foi deixado nenhum vestígio da sua utilização, nem nas obras nem em projetos das mesmas, Bouleau decidiu não a usar.

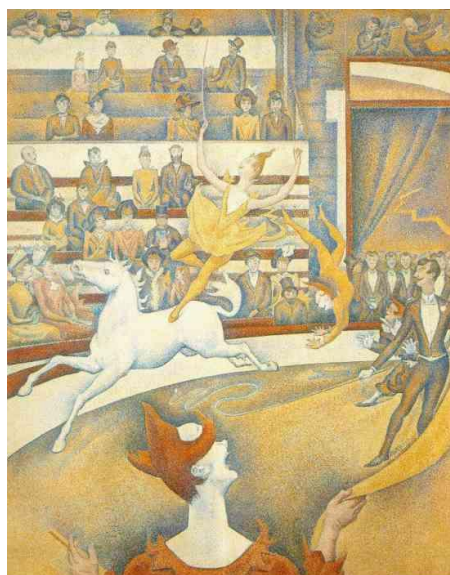


Figura 1.35: *Le Cirque* de Seurat, 1890-91. (<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 1.36: Divisão harmônica sobre a *Le Cirque* de Seurat, elaborada por Ghyka. (Ghyka, 1977, p. 159).



Figura 1.37: Estudo de Bouleau sobre a *Le Cirque* de Seurat. (Bouleau, 1963, p. 215).

Na escultura, Ghyka (1977) mostra um dos estudos que Puyforcat (figura 1.38) realizou para a executar da escultura de Descartes situada na Holanda, Amsterdão (figura 1.39).

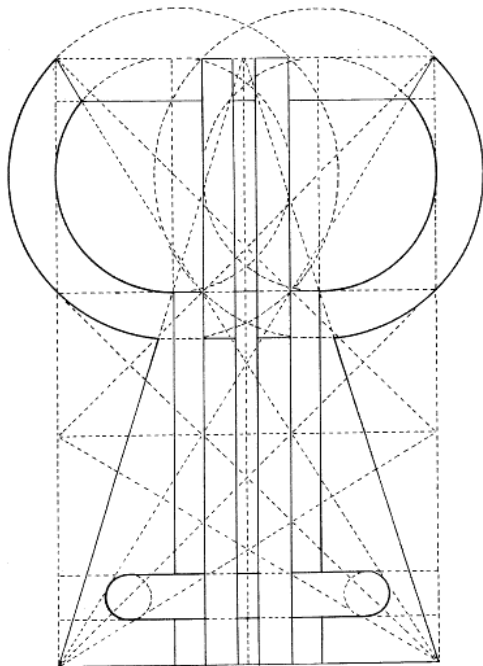


Figura 1.38: Diagrama regulador elaborado por Jean Puiforcat. (Ghyka, 1977, p. 163).



Figura 1.39: *Estátua de Descartes*, Jean Puiforcat, 1937. (Ghyka, 1977, p. 162).

O último exemplo apresentado por Ghyka (1977), que vamos referir, é a pintura moderna de D. Wiener, *Lírios* (figura 1.40). Os estudos preparatórios foram realizados pelo próprio artista, e, foram obtidos por construção de uma trama complexa de traçados harmônicos e pontos focais (figura 1.41) e uma sucessão de retângulos de ouro (figura 1.42).

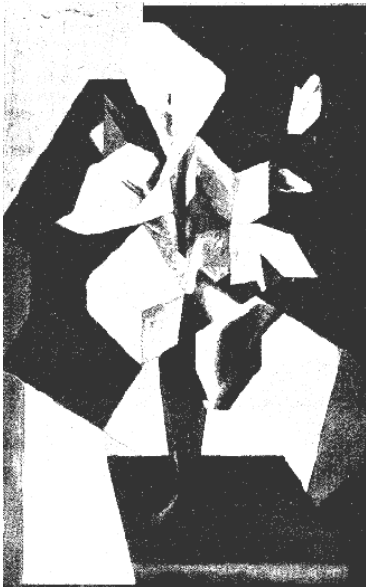


Figura 1.40: *Lírios* de D. Wiener.
(Ghyka, 1977, p. 164).

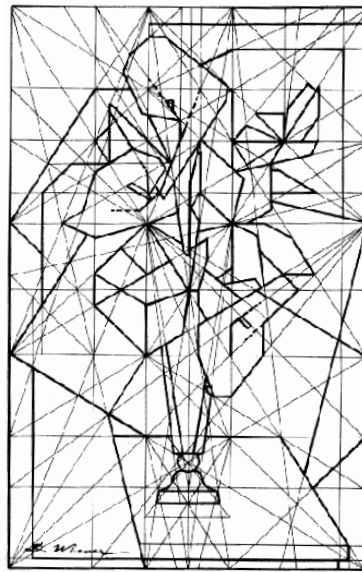


Figura 1.41: Diagrama para a obra *Lírios*, realizado por D. Wiener.
(Ghyka, 1977, p. 165).

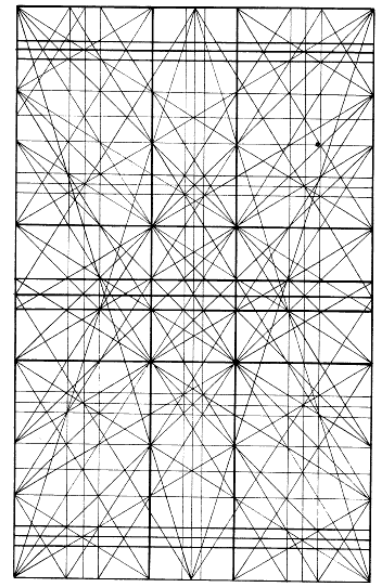


Figura 1.42: Plano com o Retângulo de ouro realizado por D. Wiener. (Ghyka, 1977, p. 166).

A grande importância dos estudos de Bouleau (1963) está na sua tentativa de desvendar os traçados reguladores que constituíam a trama sobre a qual os pintores desenvolveram os seus trabalhos, que permaneceram muitas vezes ocultos, não só porque estas estruturas eram mantidas em segredo, não sendo divulgadas para fora da oficina, como, também, pelo facto das linhas traçadas irem desaparecendo com a evolução da pintura, tal como os andaimes de uma construção, o que dificulta, hoje, o estudo desta “geometria secreta”.

No seu livro *Charpentiers - La géométrie secrète des peintres*, de 1963, Bouleau procura uma ordenação harmoniosa de linhas principais, a armadura do retângulo, a simetria; assim como a medida com a relação adequada dos membros uns com os outros, e cada parte relacionada com o todo, no sentido vitruviano. Nesta obra, Bouleau (1963) apresenta propostas de estudo de várias obras, da forma como foram ordenados sobre uma estrutura interna, os seus elementos plásticos. Estes princípios de organização, não se limitam apenas à pintura e são discutidos conjuntamente a outras áreas expressivas, como a arquitetura, a música e a escultura.

Bouleau não se prende a uma análise estritamente cronológica, tentando perceber o impacto e a duração de algumas regras harmónicas e geométricas ao longo do tempo, analisando-as como uma componente de organização da composição, ao longo do desenvolvimento da arte ocidental. Estas regras podem surgir de um impulso consciente, ou por uma questão de convenção prática.

O artista, o escultor ou o pintor que trabalha numa obra de um monumento, sob a direcção de um arquiteto, não é livre para imaginar e organizar o seu trabalho tal como o faria no seu estúdio. Decorar um monumento implica obedecer a um plano prévio, por exemplo da distribuição das peças, das suas proporções, ou seja de toda a composição. Assim, Bouleau começou por estudar as características que, arte monumental, impõem sobre a arte plástica. Na verdade a arte desta natureza ocupou um espaço

relevante ao longo da história. Neste sentido as pinturas, as esculturas e outros apetrechos decorativos, em vastas extensões, viam a sua realização, tal como a própria obra arquitetónica, dependentes de decisões orçamentais, tomadas em função de planos e de esquemas estabelecidos por contrato. Aí eram determinadas as personagens a representar e a sua posição, tal como os materiais a utilizar. De certa forma, toda esta arte é à partida indissociável de um esquema, de um plano prévio (mais ou menos rígido, sob a forma de prescrições iconográficas difíceis, se não impossíveis de contornar). A necessidade de uma segmentação explícita do espaço, que acompanha aquilo que já de si é por natureza "esquemático" por um conteúdo métrico preciso, torna-se impreterível. Ora vejamos, se por exemplo se quiser fazer uma figura no centro de uma grande área, é conveniente tê-lo previamente assinalado, enquanto um pequeno formato dispensa esse tipo de cálculos geométricos. Mas esta segmentação explícita do espaço é ainda pedida por outras circunstâncias. Sujeita como estava a uma infinidade de prescrições, nesta arte, a margem de manobra para o imprevisto era extremamente limitada. As decisões sobre a localização dos elementos a representar tinham que ser tomadas com antecedência, e expostas em projetos desenhados, provavelmente, elaborados à escala, e só depois transpostos para o suporte definitivo (Bouleau, 1963).

Bouleau na sua narrativa sobre a discussão geral de escala aborda assim a monumentalidade e a proporção. Relativamente à arte e à arquitetura, ou a arte na arquitetura, faz a comparação da Catedral gótica de Chartres e o modernismo de Picasso e Dufy (1877 – 1953).

Um exemplo dessas condicionantes, podemos observar a verticalidade das esculturas representadas na figura 1.43, da Catedral de Chartres, em Paris, que decorreram da sua localização, ou seja, junto a uma coluna que se pretendia camuflar.



Figura 1.43: Estátuas da Catedral de Chartres, Paris.
(<http://www.dipity.com/BraisLagunaS/PauBrais/>).

A obra de Dufy realizada em Frankfurt, no Edifício da *La Fée de l'Électricité* (figura 1.44), obedeceu definitivamente a regras, uma delas, relacionada com a sua localização, a sua dimensão e a forma pouco usual da parede em causa.



Figura 1.44: *La Fée de l'Électricité* (10 x 60 m) de Raoul Dufy. Frankfurt.
(http://www.energie-wasser-besser-verstehen.de/news/energie_detail.php?idArtikel=190&idkat=5&kdid=10&layoutid=9).

Bouleau elaborou diagramas, ou tramas, a partir das obras de arte, dos quais concluiu que, em todos os tempos predomina um determinado género característico para cada estilo, e que, segundo ele, detinha uma lei estrutural subjacente.

A Idade Média era mais propensa para tramas constituídas por polígonos regulares euclidianos. Embora Bouleau, considere que não existe literatura relevante relativa a esse período, afirma que esse conhecimento terá sido transmitido oralmente nas corporações de ofício até 1485, data da publicação dos primeiros livros. Assim, o livro de Bouleau não se refere apenas a uma estrutura de composição, pois esta não é facilmente identificável para o observador casual, mas também à mística associada à transmissão desses segredos.

Em seguida é apresentada uma obra medieval, *Psautier de Blanche de Bastille: L'Astronome et le computiste*, do Século XIII (figura 1.45). A trama desta obra constrói-se sobre as linhas internas de um hexágono inscrito numa circunferência com um diâmetro igual à altura da imagem. (figura 1.46), (Bouleau, 1963).



Figura 1.45: *Psautier de Blanche de Bastille: L'Astronome et le computiste*, século XIII. (Bouleau, 1963, p. 48).

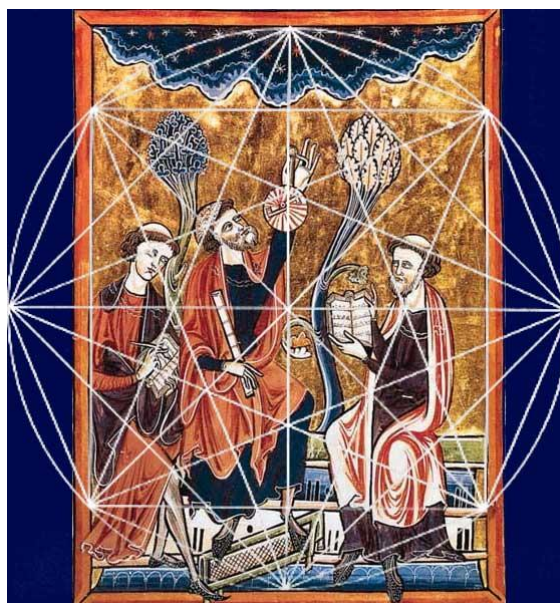


Figura 1.46: Sobreposição da trama de composição na obra apresentada ao lado. (Bouleau, 1963, p. 56).

Relativamente às imagens que constam na figura 1.47, *Adam et Eve chassés du Paradis; Adam e Eve après la faute*, Bouleau (1963) define a sua trama da seguinte maneira, as diagonais unem-se duas a duas e de quatro em quatro, os vértices do octógono formam os lugares e dos triângulos nos quais se inscrevem os personagens. Aqui, a espada do anjo está do lado do octógono: a perspetiva é dócil relativamente às diagonais e o pé do anjo está fora do quadro e define um ângulo.

A trama que Bouleau elaborou para a imagem representada na figura 1.48: *L'Arche de Noé; Le Sacrifice de'Abraham* está marcada sobre a obra. Esta estrutura é semelhante às anteriores, tendo como base um octógono (figura 1.49).

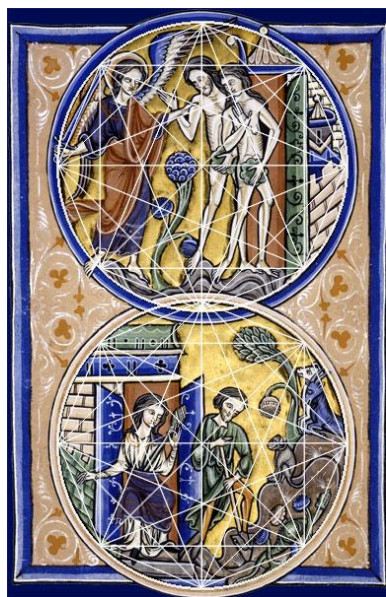


Figura 1.47: *Adam et Eve chassés du Paradis; Adam e Eve après la faute* – tramas. (Bouveau, 1963, p. 58).



Figura 1.48: *L'Arche de Noé; Le Sacrifice de Abraham* – tramas. (Bouveau, 1963, p. 58).

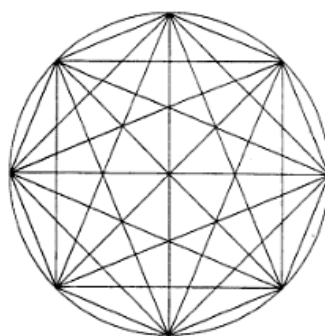


Figura 1.49: Trama octogonal que serviu esquema aos 32 medalhões do *Psautier de Blanche de Castille*. (Bouveau, 1963, p. 56).

As composições anteriores foram estabelecidas, em geral, sobre o quadrado, sobre o triângulo e a circunferência, mas também, em circunferências circunscritas a hexágonos e a octógonos. Bouveau (1963) incluiu nas suas tramas outra figura geométrica regular – o pentágono (símbolo da essência platônica). O traçado do pentágono regular (figura 1.50) conduz-nos à secção de ouro, que é obtida a partir dessa construção (figura 1.51).

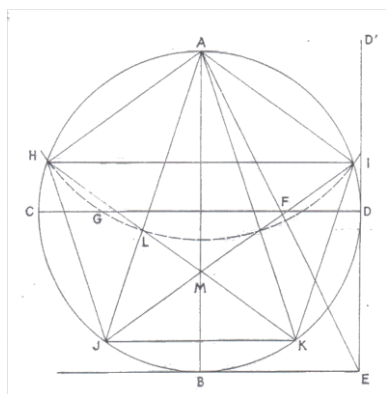


Figura 1.50: Traçado do pentágono, segundo Bouveau. (Bouveau, 1963, p. 64).

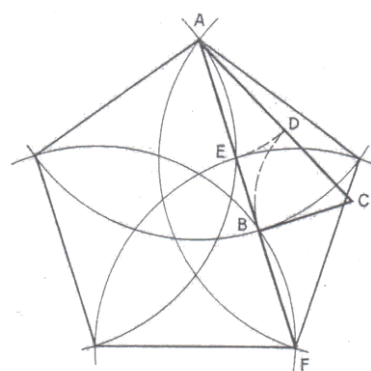


Figura 1.51: Traçado da secção de ouro, segundo Bouveau. (Bouveau, 1963, p. 64).

Bouleau (1963) recorre à construção anterior para elaborar uma trama para a Ilustração *Le Paradise* do livro *Trés Riche Heures Du Duc Berry*, 1410 (figura 1.52). Esta trama é enriquecida com mais alguns elementos geométrico que, segundo Bouleau, a imagem evoca e se pode constatar nas figuras 1.53 e 1.54.



Figura 1.52: Ilustração- *Le Paradise* do livro *Trés Riche Heures Du Duc Berry*, 1410. (<http://laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.pt/2012/10/le-paradis-terrestre.html>).

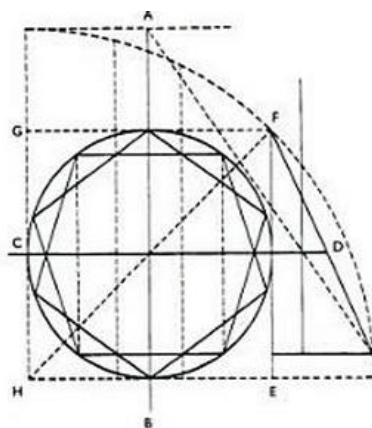


Figura 1.53: Trama construída por Bouleau para a imagem da figura 1.52. (Bouleau, 1963, p. 65).

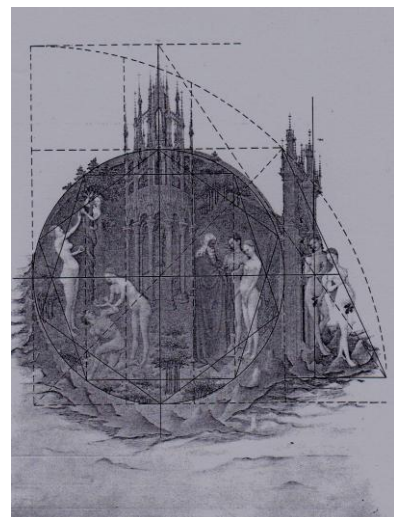


Figura 1.54: Trama construída por Bouleau sobreposta à imagem da figura 1.52. (Bouleau, 1963, p. 65).

Em contraste com as composições compactadas poligonais da Idade Média, Bouleau descreve a tendência da Renascença para grandes áreas abertas de luz e cor, baseadas em equivalentes aritméticas de índices harmônicos. Ele mostra que inicialmente a composição das obras de Florença adotam uma espécie de simetria reflexiva. Os artistas renascentistas florentinos posteriores adotaram esquemas menos sérios, com recurso a vértices e a diagonais. Na Alta Renascença, Bouleau atribui um significado poético e metafísica para as tramas dos melhores trabalhos, tais como, a *Última Ceia* de Leonardo Da Vinci. A perspectiva de um ponto das paredes interiores converge na cabeça da figura de Jesus. A pequena praça da janela que emoldura a cabeça sugere uma aura de uma maneira completamente naturalista. Com um tipo similar de foco, sentado Masaccio Pisa Madonna determina o infinitivo desaparecendo no ventre da mãe abençoada. Na sua discussão sobre o período maneirista, Charles Bouleau considera a influência de Michelangelo Buonarroti sobre as sucessivas gerações de artistas, precipitando uma capacidade de adaptação da forma a uma intenção abstrata. Forma e símbolo são fundidos como expressão do espírito humano num indescritível contraposto chama, como de serpentina, que sugere a força da vida em si e do mistério da graça. Nas pinturas de Jacopino del Conte, Tintoretto, Paul Reubens Pedro, e depois El Greco, segundo a análise Bouleau, surge uma grande variedade de configurações de serpentina e axial e de invenções no *rabattement* da grade. Bouleau vê o barroco romano como tendo sido transportado de Maneirismo florentino, subsumidos em uma unidade orgânica da pintura, escultura e arquitetura.

Segundo Bouleau, a partir da análise das obras de Nicolas Poussin, Jacques-Louis David e Jean-Auguste-Dominique Ingres, podemos interpretá-los como uma reação ao barroco, confirmado no gosto por composições simples que conduzem as suas linhas básicas da armadura do retângulo a uma busca de calma e equilíbrio. Demonstrando algumas semelhanças com a Academia de Carracci e Dominichino, assim como as paisagens de Ticiano e Bacchanais.

As figuras que se seguem mostram duas pinturas de David, *A morte de Marat* (figura 1.53) e a respetiva trama (figura 1.54) elaborada por Bouleau.



Figura 1.53: *A morte de Marat*, Jacques-Louis David, 1793. (<http://www.wikipaintings.org/>).

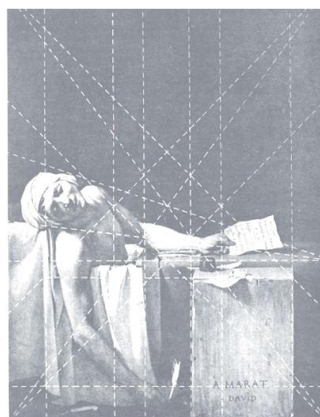


Figura 1. 54: Trama de Bouleau para o quadro *A morte de Marat* de David. (Bouleau, 1963, p. 207).

Bouleau (1963) analisou, de um modo geral, um conjunto de obras de cada artista, na tentativa de encontrar regularidades nos trabalhos desse artista. Assim, analisou mais obras de David, *Sabinele* (figura 1.55) e elaborou a respetiva trama (figura 1.56), encontrando semelhanças na organização da composição da obra (figura 1.57).



Figura 1.55: *Sabinele*, Jacques-Louis David, 1799. (<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 1.56: Trama de Bouleau para o quadro *Sabinele* de David. (Bouleau, 1963, p. 209).

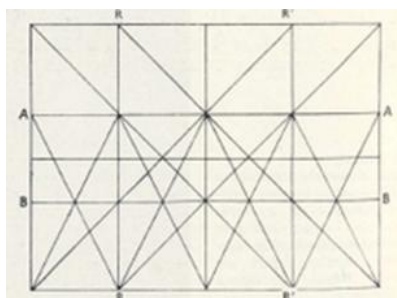


Figura 1.57: Trama retangular que serviu esquema à pintura *Sabinele* de Jacques-Louis David. (Bouleau, 1963, p. 208).

Na obra de pintores românticos como Eugène Delacroix, Bouleau (1963) demonstra a influência das composições dinâmicas dos maneiristas como Reubens, às vezes em combinação com elementos neoclássicos, como é o caso de Theodore Gericault.

A parte final da obra de Bouleau foi dedicada à análise das obras de várias escolas modernistas, tais como, o Impressionismo, o Cubismo, o Futurismo, o Fauvismo, Surrealismo, e o Expressionismo. Alguns pintores como Paul Cézanne, George-Pierre Seurat, Juan Gris, Villon Jaques, e algumas obras de Piet Mondrian são nitidamente privilegiados por Bouleau, em detrimento de outros.

Seguem-se as imagens da obra do artista francês Fernand Léger (1881-1955), *Três Irmãs* pintado em 1952 (figura 1.58) no qual recorre à frontalidade e posições estáticas dos personagens. Bouleau propõe uma grelha geométrica de composição (figura 1.59) baseada numa circunferência, que envolve as pessoas representadas, complementada por linhas oblíquas que se interseccionam.



Figura 1.58: *Três Irmãs*, Léger, 1952.
(<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 1.59: Trama proposta por Bouleau para o quadro *Três Irmãs*, Léger, 1952. (Bouleau, 1963, p. 265).

Na sua pesquisa de história da arte, a cidade de Florença é mais central e conta com a força imaginativa de seu génio artístico e cultural, em diálogo através do tempo e do espaço com os imortais da antiga Grécia e Roma, ainda audível, para nós, hoje. Para Bouleau é na cidade de Florença, que a composição transcende meras práticas de oficina e adquire uma dimensão metafísica. Para Bouleau o espírito do Renascimento é disseminado por toda a Europa a partir de Florença diretamente por aqueles que lá se deslocaram para estudar, como Albrecht Durer, Rubens, El Greco, e, indiretamente, como Caravaggio, que estudou em Roma, mas foi influenciado por Rembrandt. Outros, como o Pieter Bruegel ou Hubert e Jan Van Eyck, também são considerados pois, aparentemente, preocupam-se com a estrutura dos seus trabalhos e as regras de composição tendem a ser encontrada nas suas obras. Bouleau privilegia o estudo das relações de posição e proporção das obras de arte, desvalorizando obras com alguma importância intrínseca. Nesse sentido menospreza os pintores cuja obra é essencialmente narrativa ou que recorram a esquemas de rotina mais convencionais.

Alguns exercícios simples que podem ser propostos em aulas de história de arte consistem em analisar as obras, sugerindo um traçado de linhas geométricas que possam ter servido de base à composição final da obra. Como já vimos estas estratégias que atualmente nos parecem evidentes nem sempre eram utilizadas de uma forma consciente ou deliberada pelos artistas.

Na emblemática obra de Leonardo Da Vinci (século XV) - *Mona Lisa*, vislumbram-se as proporções do retângulo de ouro, a presença da perspectiva, os triângulos e pirâmides são determinantes na composição da obra (figura 1.60). (Mandarino, 2011). Relativamente a esta pintura existem muitas análises geométricas que podemos encontrar em outros autores, tais como Ghyka.



Figura 1.60: Ensaio sobre as proporções áureas e linhas de composição, *Mona Lisa* de Leonardo Da Vinci. (Mandarino, 2011).

Caminhando para a Modernidade deparamo-nos com a multiplicidade, a descontextualização e a fragmentação cultural, onde a estética se confunde e o ecletismo predomina. Preconiza-se uma tentativa de rutura que legitima outras linguagens e a matemática, anteriormente, “camuflada” evidencia-se agora de uma forma mais explícita. Reivindica-se uma nova influência da matemática, que se pode observar nas pinturas do holandês Piet Mondrian (1872-1944), (figura 1.61) onde a pureza dos elementos e a simplicidade predominam ou nos trabalhos de Sónia Delaunay (1885-1979), que induz sensações de movimento e cores intensas através de esquemas coloridos essencialmente geométricos (figura 1.62) ou ainda nas obras de Klee, Kandinsky, Vasarely, ou do arquiteto Le Corbusier (Carpi, 2007).

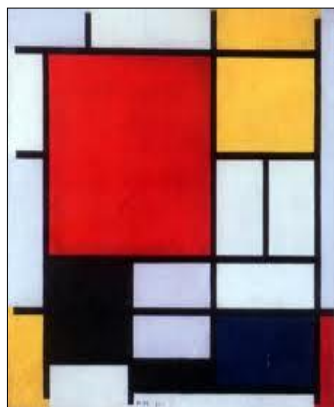


Figura 1.61: *Composição*, 1921 de Piet Mondrian.
(<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 1.62: *Ritmo* de Sónia Delaunay, 1938.
(<http://www.wikipaintings.org/>).

Salvador Dali (1904-1989) pinta em 1949, *Leda Atomica*, (figura 1.63) onde apresenta um mundo suspenso a uma escala atómica. A conceção da composição é puramente matemática e cuidadosamente preparada como é revelado em 1947 um estudo do artista (figura 1.64). O tema principal, *Leda e o cisne* estão no círculo, onde se inscrevem num pentágono e um pentagrama, com vértices coincidentes. Há, neste esboço de Dali, uma inegável presença da influência de Leonardo Da Vinci, tanto em

relação ao tema (figura 1.29) como ao estudo que Da Vinci realizou sobre o *Homem Vitruviano* (Fanes, 2007).



Figura 1.63: *Leda Atomica*, 1949, Salvador Dali.



Figura 1.64: Estudo realizado por Dali para a elaboração da obra *Leda Atomica*, 1947.

(<http://pavlopoulos.wordpress.com/articles/salvador-dali-leda-atomica-1949/>).

No *Ovo de Páscoa* de Vegreville (figura 1.65), situado na cidade de Alberta, Canadá, encontramos mais um exemplo da aplicação da matemática de uma forma explícita na obra de arte. Este ovo foi concebido em 1975 pelo artista Ron Resch, professor de ciência da computação na Universidade de Utah. Resch criou, ao que parece, o maior ovo poliédrico monumental. O ovo tem 10,3 metros de altura e 6 metros de largura. O seu peso é aproximadamente igual a 2300 Kg. É constituído por 3512 faces visíveis, 524 em forma de estrela, em alumínio anodizado com 0,15 cm de espessura e 2208 peças triangulares de alumínio com 0,3 cm de espessura. A elaboração desta obra envolveu conhecimentos de matemática avançada, engenharia, computação e arquitetura (Davis e Hersh, 1995).

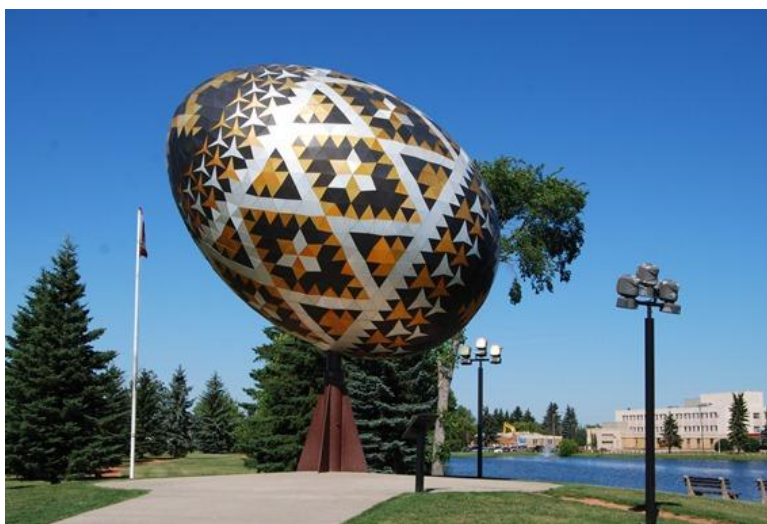


Figura 1.65: Ovo de páscoa, Ron Resch, Vegreville, Canadá. (Davis e Hersh, 1995, p. 282).

Outros artistas deixaram-se fascinar pela Matemática e exploraram novas possibilidades óticas, novos algoritmos de criação, novas geometrias (não euclidianas) e fractais, mais recentemente potenciados pelo uso da computação, síntese sonora, e outras potencialidades técnicas. Um trabalho de Kerry Mitchell está representado na figura 1.66.



Figura 1.66: *Lake of fire*, Kerry Mitchell, 2006.
(<https://www.fractalus.com/kerry/gallery18/lakeoffire.html>).

A diversidade de exemplos apresentados pretende evocar a presença de regras matemáticas na base da elaboração de uma grande generalidade de obras de arte. Foram vários os artistas que conscientemente ou inconscientemente integraram normas geométricas nos seus trabalhos e paralelamente a estes, existiram também um conjunto de estudiosos que pressentindo esse facto, se dedicaram à recuperação dessas mesmas regras, que nem sempre eram óbvias.

Assim, há que distinguir duas realidades: a operativa e a interpretativa. Estudar a obra dos artistas que efetivamente usaram fórmulas ou regras matemáticas na elaboração das suas obras é um trabalho de natureza histórica (Vaz, 2003). Outra coisa é recorrer à matemática, em particular à geometria, como ferramenta interpretativa, reconstruindo a estrutura base dessa obra. Mostrámos anteriormente alguns estudos realizados pelos artistas, que integram a realidade operativa e que representa uma prova concreta de que a matemática foi utilizada deliberadamente na conceção de algumas obras. Em outros casos são apresentados os estudos propostos que foram realizados posteriormente por investigadores, que de acordo com as suas teorias, os elaboravam. Nessas circunstâncias, e dentro de uma realidade interpretativa, o procedimento deverá ser o seguinte, segundo Vaz (2003), se um historiador possui documentos que comprovam que um dado artista conhecia, por exemplo, a secção de ouro e que lhe dava importância e essa secção é observável na sua obra, para uma quantidade razoável de casos, poderá o estudioso afirmar com alguma segurança que esse artista recorreu à secção de ouro. Outra situação que pode ocorrer, é se sobre o artista não possui documentos que comprovem que esse artista conhecia a secção de ouro, nem se lhe conhecem declarações de interesse por ela, mas algumas das suas obras (ou até todas) manifestam a presença de elementos “dourados”. O investigador pode concluir que sim – por uma extraordinária coincidência, pois os documentos podem não existir, mas o conhecimento verificar-se por parte do artista; ou não – pois na realidade, poderá ser suspeita a inexistência de provas palpáveis do conhecimento dessas regras e estas terem sido utilizadas em todas

as obras do artista. Até porque pode ser moroso e trabalhoso, mas é possível, com mais ou menos paciência, elaborar uma grelha geométrica que “encaixe” na obra de arte em estudo (Vaz, 2003).

Tendo em conta o descrito, Vaz (2003) refere que existem, pelo menos, dois modos de utilizar esquemas geométricos na composição das obras: constitutivamente, no sentido em que alguém usou de facto um esquema geométrico ao organizar um quadro; ou reconstitutivamente, no sentido em que alguém, sem responsabilidades na constituição da imagem, toma a iniciativa de verificar se determinado esquema geométrico poderia servir de base à elaboração do mesmo.

Podemos retomar, a título de exemplo, os estudos de Ghyka e de Bouleau nas interpretações que realizaram da pintura de Seurat, *Le Cirque* (figuras 1.36 e 1.37). Como já pudemos verificar, as tramas interpretativas elaboradas por cada um dos estudiosos para a mesma obra são distintas (Vaz, 2003). O que nos poderá levar a questionar a legitimidade do uso reconstitutivo. Das interpretações dadas, qual será a correta? A de Bouleau? A de Ghyka? Ambas? Ou nenhuma delas? Com bastante probabilidade, Seurat realizou os seus trabalhos com o recurso a um outro projeto com linhas distintas de qualquer das propostas apresentadas ou sequer elaborou nenhuma estrutura geométrica base, consciente. O que não invalida que as regras matemáticas estejam efetivamente nos seus trabalhos, conforme Ghyka e Bouleau se esforçaram para comprovar. Coloca-se aqui, oportunamente, outro conjunto de ideias, referidas por Vaz (2003), que se relacionam com os indícios geométricos presentes nas obras de arte. Estes podem ser de dois tipos: técnicos e psicológicos. Os técnicos sugerem que o artista recorreu a cálculos objetivos. Os psicológicos, quando, mesmo sem o querer, ou seja inconscientemente, o artista deixou na sua obra vestígios classificáveis, por exemplo, como dourados pelo olhar e atenção de terceiros.

Retomando o exemplo de Seurat, Bouleau revela nos seus trabalhos ser extremamente cuidadoso e escrupuloso nos dados contextuais e segundo ele, Seurat nunca referiu o uso da secção de ouro, logo Bouleau optou, à cautela, por não os utilizar na sua trama. Em oposição, temos Ghyka (1977) que vai sempre mais longe, ao tentar demonstrar que o próprio homem e os vários elementos da natureza se regem e organizam segundo leis matemáticas “perfeitas”. Ghyka entendia que o compromisso das artes com a geometria é de natureza constitutiva e que não há sucesso artístico que possa dispensar o uso de dispositivos geométricos, em particular, a proporção de ouro. Talvez, em algumas situações, na sua “cegueira” dourada, Ghyka conseguisse “ver” retângulos de ouro e proporções harmónicas nos mais variados entes (vivos, inanimados, arquitetura e artes). Nem sempre os pressupostos que conduziram algumas das análises ou (des)construções propostas por Ghyka inspiraram total confiança, parecendo, em certos casos, de “validade” um pouco questionável. Principalmente, nas situações em que não existiam documentos ou literatura complementar que o pudesse credibilizar as suas análises (Vaz, 2003).

No entanto, não podemos deixar de confirmar a importância dos trabalhos de Ghyka e de Bouleau, entre outros, que contribuíram para reduzir os atritos entre a geometria e a percepção, que estão na base do sentimento de ceticismo que, em todos os tempos, acompanhou o uso da geometria nas artes (Vaz, 2003).

1.3. O Poder Formatador da Matemática

A utilidade da matemática é confirmada a toda a hora. Davis e Hersh (1995), referem-se aos vários significados que lhe podemos atribuir:

“Um pedagogo - em especial se for um dos clássicos- dirá que a matemática é útil por nos ensinar a pensar e a raciocinar com rigor. Um arquiteto ou um escultor- novamente dos clássicos- dirá que a matemática é útil por nos permitir a percepção e a criação da beleza visual. Um filósofo poderá dizer que a matemática é útil na medida em que lhe permite escapar à realidade quotidiana. Um professor dirá que a matemática é útil para o seu sustento. Um editor sabe que a matemática é útil porque faz vender muitos livros didáticos. Um astrónomo ou um físico dirão que a matemática é útil por ser a linguagem da ciência. Um engenheiro civil afirmará que a matemática é indispensável para construir uma ponte. Um matemático dirá que dentro da própria matemática um corpo matemático é útil quando for aplicável a um outro corpo matemático.”
(Davis e Hersh, 1995, p. 85).

Podemos afirmar que os significados da expressão “utilidade matemática” contêm várias perspetivas, que podem ser: estéticas, filosóficas, psicológicas, históricas, pedagógicas comerciais, científicas, tecnológicas e matemáticas, entre outras. Nesse sentido, Davis e Hersh (1995) evidenciam a presença da matemática em várias áreas do conhecimento, como a economia, a biologia, a psicologia, a medicina, a linguística, e a história.

Acrescentam que podemos até aceitar que o universo é regido por leis matemáticas, então compreenderemos que o universo e tudo o que lhe é inerente está permanentemente a matematizar, efetuando, ininterruptamente, operações matemáticas. Os místicos, poderão acreditar que cada partícula ou agregado reside um ente matemático cuja função é governá-las e dizer “cuidado com a lei do universo quadrado, atenção às equações diferenciais!” tal demónio também residiria nos seres humanos, porque também eles estão constantemente a efetuar cálculos matemáticos inconscientemente, sem qualquer esforço ou pensamento consciente. Estão sempre a matematizar, ao atravessar uma rua com muito trânsito, resolvendo (sem o saber) problemas complexos de extremos em mecânica probabilística. Estão a matematizar quando os seus corpos reagem, continuamente, a condições transientes procurando um equilíbrio regulador. E a semente de uma flor também matematiza, quando produz as suas pétalas com simetria hexagonal. Matematizar, tal como foi descrito, está inerente ao universo matemático “inconsciente”. A matemática inconsciente persiste independentemente dos nossos pensamentos e não pode ser evitada ou interrompida. É natural e automática, não necessitando de espaço ou de força intelectual. Podemos dizer que, de certo modo, a flor ou o planeta são os seus computadores (Davis e Hersh, 1995).

A matemática “consciente” aparece em oposição à matemática inconsciente. Este tipo de matemática parece estar limitada aos seres humanos e, provavelmente, a alguns animais superiores. A matemática consciente será aquela que, normalmente, consideramos matemática. Esta é, na sua maioria, adquirida através de terreno e ao que parece desenrola-se no cérebro. Por isso temos consciência se estamos ou não a pensar nela. Esta está, frequentemente, ligada a uma linguagem simbólica e abstrata e é muitas vezes assistida por lápis e papel, instrumentos matemáticos ou livros de referência (Davis e Hersh, 1995).

Nesta discussão devemos ter em conta os fundamentos da matemática e os seus três dogmas: platonismo, formalismo e construtivismo. O Platonismo sugere que objetos matemáticos são reais e existem fora do espaço e do tempo da existência física, são imutáveis. Como estes objetos matemáticos não foram criados, nunca se alterarão ou desaparecerão. O platonista assume o matemático como um cientista empírico, e tal como um geólogo, não pode inventar nada, porque já existe tudo, ele só pode descobrir. Por outro lado temos o Formalismo que pressupõe que não há nenhum objeto matemático, acreditando que a matemática é constituída apenas por axiomas, definições e teoremas, ou seja, fórmulas (este dogma é o oposto do platonismo). Resta-nos o Construtivismo que afirma que a matemática é genuína, mas apenas o que pode ser obtido por construção finita (Davis e Hersh, 1995).

Davis e Hersh (1995) acrescentam que, qualquer que seja a nossa posição dogmática, quer acreditemos num Deus matemático que criou um universo naturalmente matematizado, e que o impôs à humanidade, ou mesmo que se aceite que é o homem que modela matematicamente o mundo que o rodeia, a verdade é que matemática está definitivamente presente no nosso quotidiano das mais variadas formas.

No livro intitulado *Aspetos Formativos da Matemática* de José Matos (2004) é explorado sobre vários aspetos o poder formatador que a matemática possui. Nesse sentido refere como a matematização do mundo tem vindo a aumentar, o que torna difícil identificar uma área onde a matemática não tenha penetrado, quer através da sua linguagem, quer através do fornecimento de instrumentos de análise. Consequentemente a cultura das sociedades mais desenvolvidas tem uma fortíssima componente matemática presente. Esta presença determina o modo de vida das pessoas, na medida em que se tornou indispensável para descrever e interpretar o mundo que nos rodeia. Na verdade, ela está presente nos mais pequenos gestos do dia a dia, influenciando ou limitando o nosso comportamento, quer seja pelo uso de objetos que sem a matemática não existiriam ou simplesmente com a leitura de um gráfico que nos informa sobre dados que condicionam as nossas atitudes e decisões.

Matos (2004) refere ainda a presença, menos estudada, da matemática em áreas como a arte, a filosofia ou a religião, concluindo que a matemática tem um poder formatador que molda a própria cultura. Apesar disso a beleza na arte e na música discute-se desde Platão, através da análise de

conceitos como a ordem, a proporção, o equilíbrio, a harmonia, a unidade e a clareza. Nas últimas décadas tentou-se encontrar medidas matemáticas que possibilitassem qualificar esteticamente os trabalhos artísticos. Mas os juízos estéticos não são imutáveis, dependem das pessoas que os emitem e das civilizações ou gerações envolvidas (Davis e Hersh, 1995). O prazer estético acarreta uma elevada carga de subjetividade no que se refere a “*chamar a ordem vinda do caos*”. Davis e Hersh (1995) acrescentam ainda que parte do objetivo da matemática é “*descobrir a regularidade onde parece vingar o caos*”, encontrar “*a estrutura e a invariância da desordem e da confusão*” (p. 167).

Davis e Hersh (1995) acrescentam que quando um cientista apresenta uma lei muito geral, este está a indicar regras que substituem o caos anterior. Tal como o artista que desenha uma linha ou o compositor que escreve uma música, que escolhem, em geral, de entre uma infinidade de formas e de sons, aqueles que são regulares para tornar público. Davis e Hersh (1995) apresentam e exemplificam quatro possibilidades, a saber: “a ordem que surge da ordem” (ex. uma banda que forma padrões ordenados no campo de futebol); “o caos que surge da ordem” (ex. um touro numa loja de porcelanas); “o caos que surge do caos” (ex. um touro no baldio); e “a ordem que surge do caos” (ex. motivo natural do nosso esforço).

Refiram-se as limitações experimentadas por alguns artistas que se regiam a elaboração das suas obras por regras geométricas, algumas, complexas. Nesse sentido, a matemática pode mesmo condicionar os trabalhos artísticos. (Matos, 2004).

Este facto também é partilhado por Panofsky (1989), segundo o qual, a imagem e o seu significado dependem de uma dupla referência funcional, ao objeto e à cultura, a sua identidade tem o seu princípio de localização espacial e temporal. Acrescenta ainda, que quando se realizam estudos e investigações sobre as proporções em objetos artísticos, os mesmos têm sido minimizados ou suscitam desconfiança, dado que domina ainda uma “interpretação romântica” da arte, segundo a qual, a arte sobrevém como totalmente irracional. Acontece que, inúmeras vezes, nas obras de arte, tal como foi evidenciado nos exemplos anteriores, subjaz um “sistema racional” de proporções ou esquemas geométricos pré-definidos, mais ou menos complexos e mais ou menos evidentes. Reconhece-se neste ponto de vista de Panofsky, que a arte é um todo que incorpora um plano intuitivo, mas que recebe também da parte racional objetiva uma estrutura geométrica (matemática) que a organiza e formata.

A partir do estudo dos cânones de proporção e da sua aplicação à obra de um artista, podemos conhecer as suas tendências artísticas para determinado sistema de proporções. A definição utilizada por Panofsky para a teoria das proporções é a de “um sistema que estabelece as relações matemáticas entre os vários membros de uma figura humana pensada como assunto de reprodução”. Este constatou ainda que a arte da antiguidade clássica respeitou cânones da harmonia estabelecidos pelas proporções harmónicas entre o todo e as partes e a teoria da arte demonstrou a importância dos sistemas de proporções nas artes visuais incluindo a arquitetura.

Mas a matemática também possui uma dimensão mágica. Na verdade, o sonho da magia filosófica tem persistido ao longo de todos os tempos. Uma das suposições desta magia é a de que as forças espirituais do universo podem ser induzidas a penetrar e a influenciar as forças materiais. O espiritual é celeste, o material é terreno. As formas dos entes terrenos são frequentemente representadas por figuras geométricas, o que fez acreditar que as formas celestiais puras também se regessem pelas mesmas regras geométricas. Assim acreditou-se que, através de determinadas representações e disposições da figura material seria possível induzir uma ressonância solitária com o seu correlativo celeste, transmitindo à figura a força de talismã. Esta força tem sido aplicada com fins meramente práticos, tais como, a cura de uma doença, o sucesso nos negócios, a destruição de inimigos, o erotismo, etc (Davis e Hersh, 1995).

Matos (2004) refere que o domínio de conhecimentos matemáticos dota o seu proprietário de poder. Este poder da matemática pode dar um contributo positivo ou negativo, por essa razão, devem, os responsáveis pela educação matemática, preocupar-se em garantir que os seus educandos adquiram as ferramentas de análise necessárias que lhes permita a utilização “crítica” da matemática.

Recentemente, surgiu um novo conceito que agrega a afirmação de Matos (2004) - a Educação Matemática Crítica. Esta ideia foi inicialmente explorada por Ole Skovsmose nos anos 70 e surge de uma reflexão realizada na Dinamarca sobre o papel da democracia nas sociedades altamente tecnológicas. Aparece como uma reação à teoria da modernização, dos anos 50, que idealizava o desenvolvimento de uma sociedade tecnológica sem necessidades materiais. Esta teoria pressupõe que o progresso económico e político depende do desenvolvimento tecnológico, onde a industrialização apareceria, apenas, como uma força libertadora. Este debate sobre a educação crítica espalhou-se por todos os níveis do sistema educacional, influenciando, substancialmente, a educação matemática e o ensino de ciências, fazendo surgir a Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 1994).

Para a incorporação do conceito de educação matemática crítica Skovsmose determina a divisão em três etapas, descritas em seguida.

A primeira relaciona-se com o facto de, na sociedade industrializada e mecanizada contemporânea, existirem naturalmente conflitos. Estes provêm de uma distribuição desequilibrada dos bens, local ou globalmente; de oportunidades sociais e económicas diferenciadas; de formas de eliminação causadas por modos de exercer o poder; de tensões entre classes sociais dominante e desfavorecida. Ou seja, a sociedade não é uma estrutura equilibrada, pois desenvolve padrões não homogéneos.

A segunda etapa esclarece o conceito de crítica. Este surge em meados do século XVIII, durante o iluminismo, sustentado pela crença na capacidade do espírito humano e rejeitando as incompreensões, as superstições e os mitos. Mais tarde, no final do século XVIII, Kant aprofunda o conceito, como uma reflexão que procura as bases para a formação do conhecimento. A crítica assume um duplo carácter, dirige-se simultaneamente a opções, bem como a situações reais. Skovsmose (1994) realça esse duplo

caracter da crítica, definindo-a como a “*atividade de julgar e de procurar o caminho para fora de um dilema (...) Ser crítico significa chamar a atenção para uma situação crítica, identificá-la, tentar abarca-la, compreendê-la e reagir a ela.*” (Skovsmose, 1994, p. 16). Para Skovsmose (1994) é essencial tornar os conflitos visíveis. No entanto, alguns sistemas de crenças tentam precisamente o contrário, ou seja, dissimular os seus conflitos. Ser crítico significa adotar uma postura metodológica, que contrarie esses sistemas, se oriente para uma situação crítica e diligencie alternativas.

Na terceira etapa é caracterizado o sentido de uma Educação Crítica. Skovsmose (1994) afirma que se a prática e a investigação educativas pretendem ser críticas estas deverão voltar-se para os conflitos e para as crises na sociedade. Trata-se de revelar desigualdades e supressões diversas, indo além do prolongamento de relações sociais existentes, como é normal no ato educativo. Numa sociedade ideal, sem conflitos, a educação crítica seria dispensável.

Skovsmose (1994) considera que as escolas, como instituições públicas importantes na educação das crianças e jovens, devem formar cidadãos críticos e interventivos na sociedade. As escolas deverão facultar aos alunos oportunidades de partilha de experiências, valores de solidariedade social, o contacto com formas de conhecimento que lhes incuta o sentido de luta para alcançar uma qualidade de vida, possível e benéfica para todos.

Matos (2004) refere que nem sempre o desenvolvimento económico ou o progresso, numa sociedade industrial ou numa sociedade tecnologicamente desenvolvida, conduz ao aprofundamento do regime democrático. A Alemanha é um exemplo disso, pois sendo um centro de grande desenvolvimento industrial, desenvolveu um dos regimes mais desumanizados da história da humanidade. Um modo de prevenir situações análogas é intervir na escola e através dela. Tornando a educação crítica, sem a reduzir a um simples processo de socialização numa sociedade tecnológica, que impossibilite o desenvolvimento de uma atitude crítica perante essa mesma sociedade. A educação matemática desempenha aqui um papel fundamental, devido ao seu poder formatador, através dos seus usos, e nos modos como penetra as várias dimensões da nossa cultura.

No sentido de criar condições para o desenvolvimento e implementação da educação matemática crítica Skovsmose prossegue as suas investigações publicando, em 2008, o livro *Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica*. Considerando que a abordagem formulada por ele, em contexto europeu, nos anos de 1970 e 1980, e apresentada no livro *Towards a philosophy of critical mathematics education*, de 1994, não se adequava a determinados contextos, decidiu reformulá-la. E, foi numa visita ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, em Rio Claro, que Skovsmose tomou consciência do significado da preocupação da educação matemática com a diversidade e os conflitos culturais. A noção de globalização suscita uma discussão em torno do papel da educação matemática em contextos sociopolíticos, económicos e culturais distintos. (Skovsmose, 2008)

Skovsmose (2008) refere que, na maioria das salas de aula, a educação tradicional se enquadra no “paradigma do exercício”, segundo o qual a premissa central seria a de que, em cada exercício existe uma e somente uma resposta correta. Contrapondo-se a esse paradigma, propõe a abordagem de investigação, passível de tomar variadas formas. Para o Skovsmose (2008), uma abordagem de investigação relaciona-se diretamente com a Educação Matemática Crítica no desenvolvimento da *materacia*, ou seja, no sentido de desenvolver a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos na vida quotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real, além de cuidar das habilidades matemáticas, preocupando-se com as competências referentes à interpretação e à ação, numa situação social e política estruturada pela matemática. A Educação Matemática Crítica está orientada para o desenvolvimento da educação matemática como suporte da democracia, implicando que os grupos de investigação (micro sociedades) das salas de aula de matemática devem também regular-se por parâmetros democráticos.

Um “cenário para investigação” é uma propriedade relacional envolvendo o professor e seus alunos, onde os alunos são os principais responsáveis pelo processo investigativo. Neste contexto, as salas de aula baseadas em cenários para investigação diferem significativamente daquelas que são baseadas no paradigma do exercício. As diferenças entre elas relacionam-se com as “referências” que visam levar os estudantes a produzir significados para atividades e conceitos matemáticos.

A preocupação de Skovsmose (2008) prende-se com os modos de desenvolver uma Educação Matemática que vise a democracia numa sociedade estruturada por tecnologias, uma Educação Matemática que não torne opaca a introdução, aos alunos, do pensamento matemático, mas que os leve a reconhecer as suas próprias capacidades matemáticas, a tomar consciência da forma como a Matemática opera em algumas estruturas tecnológicas, militares, económicas e políticas.

Skovsmose (2008) discute a utilização de computadores na aula. Recorre às noções de Quarto Mundo e sociedade em rede. Sendo que se designa por Quarto Mundo a parcela da sociedade excluída da sociedade em rede, e, a sociedade em rede é o mesmo que sociedade da informação. A sociedade em rede e o Quarto Mundo estão no centro das discussões sobre inclusão e exclusão.

Skovsmose (2008) pretende analisar a introdução da tecnologia da informação e comunicação (TIC) nas escolas, como uma possibilidade para que os jovens se aproximem da sociedade em rede como utilizadores, bem como, discutir as possibilidades e as implicações da presença da TIC em escolas de fronteira, com base no caso das escolas brasileiras. As escolas de fronteira são aquelas que albergam alunos pertencentes à sociedade em rede e outros do Quarto Mundo. Salienta ainda dois pontos. Primeiro, a introdução dos computadores nas salas de aula não deve ter como única preocupação os ganhos na aprendizagem, mas também explorar a sua potencialidade de suscitar discussões e reflexões de e sobre uma ótica sociopolítica. O segundo ponto diz respeito aos riscos que os professores têm de

enfrentar com a introdução da TIC no seu quotidiano de ensino e aprendizagem (envolvendo as noções das zonas de Risco e de Conforto).

Skovsmose (2008) define matemática em ação, referindo-se às práticas que incluem a matemática como parte constituinte de si mesmas como, por exemplo, a inovação tecnológica, a produção, a automação, a gestão e a tomada de decisão, as transações financeiras, a estimativa de riscos, as análises de custo-benefício, etc. Considera ainda que a matemática em ação está implícita em procedimentos mecanizados, o que a torna passível de ser objeto de reflexão.

Skovsmose questiona-se sobre a necessidade de se refletir sobre a matemática e a sua aplicação nos diversos ramos da atividade humana. Realça a responsabilidade dos sistemas educacionais em fornecer mão de obra qualificada, de acordo com as necessidades sociais. E critica o facto de, na sociedade do conhecimento, Classificação e Diferenciação emergirem como ações identificadoras de competências. A avaliação e a classificação dos alunos, como ocorrem nas escolas, suscitam as constantes preocupações com testes e classificações, condicionando a noção de competência.

Skovsmose (2008) reflete sobre as premissas da modernidade, questionando-as e afirmando a impossibilidade de pressupor uma ligação intrínseca entre o progresso científico e o progresso sociopolítico. Conhecimento e poder interpenetram-se, e, no coração dessa interpenetração, encontra-se a “matemática em ação”. Não podemos eliminar a “matemática em ação” que impulsiona o nosso desenvolvimento socio tecnológico, mas é necessário discutir a globalização, a formação de guetos, as propostas de superação das premissas da modernidade, analisar a relação “matemática e poder” e tratar as noções de *empowerment* e *disempowerment* (dar poder/ retirar poder) sob uma fundamentação teórica e epistemológica sólida. Lidar com tais preocupações implica reconhecer a incerteza que acompanha a educação matemática crítica no futuro.

CAPÍTULO 2. Metodologia de Trabalho

Neste capítulo são apresentadas as fundamentações teóricas e justificadas as opções metodológicas que estiveram na base deste trabalho.

2.1. Pesquisa e Análise Documental

A pesquisa e a análise documental constituem uma base importante no desenvolvimento de uma investigação, em particular, no presente trabalho. No sentido de aplicar e desenvolver este método de uma forma coerente, eficaz e eficiente e seguindo os preceitos científicos já estudados por investigadores dessa área. Foram consultadas várias obras de referência sobre este método.

De modo a alcançar os objetivos definidos, estruturámos o nosso trabalho, começando por tentar esclarecer cada uma das fases constituintes deste método.

A saber: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, análise de documentos, localização de documentos, seleção de documentos, análise crítica dos documentos e a análise de conteúdo. Estes passos não terão de ser efetuados pela ordem indicada.

Após a explicitação do método será apresentada a forma como procedemos, ao aplicar este método à nossa investigação.

Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica engloba a leitura, a análise e a interpretação de livros, periódicos, documentos mimeografados ou xerocopiados, mapas, fotos, manuscritos, entre outros. O objetivo desta pesquisa é conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis sobre determinado tema. Esta dá suporte a todas as fases de qualquer tipo de pesquisa, uma vez que contribui para a definição do problema, para a determinação dos objetivos, para a construção de hipóteses, para a fundamentação da justificação da escolha do tema e naturalmente para a revisão da literatura sobre o tema em estudo. O material recolhido deve ser submetido a uma triagem, a partir da qual é possível estabelecer um plano de leitura. Uma boa estratégia a seguir é organizar os vários elementos encontrados, e sobre estes tomar notas e elaborar resumos ou fichas de leitura (Gil, 2002).

Pesquisa Documental

A pesquisa documental deve ser realizada quando o pesquisador necessita identificar informações factuais em documentos, a partir de questões pertinentes para a pesquisa. De um modo geral, recorre-

se a este tipo de pesquisa quando o acesso aos dados é problemático, quando se pretende ratificar informações e ainda quando interessa investigar a expressão do sujeito (Godoy, 1995).

No entanto, deve ter-se presente que nem sempre os documentos retratam a realidade. Por essa razão, é muito importante perceber, a partir da análise de cada situação, as razões pelas quais os documentos obtidos foram criados. Os documentos podem conduzir-nos a outros elementos. As bibliotecas e os arquivos públicos e privados são, em geral, ricos neste tipo de documentação. Para muitos estudos, torna-se necessária a consulta de documentos oficiais, documentos pessoais, jornais, publicações e outros materiais de natureza diversa. A consulta de enciclopédias, de dicionários e de vocabulários especializados também é de grande utilidade, uma vez que tais fontes contêm, muitas vezes, indicações de outras referências bibliográficas que poderão ser úteis (Gil, 1999).

Análise Documental

Santos (2000) aponta a análise documental como um método indispensável, atendendo a que, grande parte das fontes escritas (ou não) são, na maior parte das vezes, a base do trabalho de investigação; esta é realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos e credíveis. A pesquisa documental é realizada em várias fontes, tais como tabelas estatísticas, cartas, pareceres, fotografias, atas, relatórios, obras originais de qualquer natureza (ex. pintura, escultura, desenho), notas, diários, projetos de lei, ofícios, discursos, mapas, testamentos, inventários, informativos, depoimentos orais e escritos, certidões, correspondência pessoal ou comercial, documentos informativos arquivados em repartições públicas, associações, igrejas, hospitais, sindicatos.

A análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvendando novos aspetos de um tema ou problema (Ludke e André, 1986). Assim, a análise documental, seguida na maioria das investigações, pode ser utilizada segundo duas perspetivas: como complemento à informação obtida por outros métodos, com o objetivo de se encontrar nos documentos informações úteis para o objeto em estudo; ou constituir o método central, ou mesmo exclusivo, de um trabalho e, neste caso, os documentos são o alvo de estudo por si próprios (Bell, 1993).

Localização dos Documentos

A localização dos documentos pode ser muito diversa e é a natureza do estudo que orienta o investigador para determinadas fontes, tais como: institutos nacionais de estatística, bibliotecas, arquivos e bancos de dados, jornais, entre outros. Deste modo, torna-se importante conhecer o tipo de registos ou de informações que existe numa determinada organização ou instituição. Algumas instituições, sobretudo as oficiais, destroem documentos (por várias razões, como a falta de espaço) que embora não pareçam importantes, mais tarde se revelam necessários. Por outro lado, nem todos os documentos que existem estão disponíveis para consulta, nomeadamente documentos confidenciais. É

de todo conveniente que o investigador detenha esse tipo de informação, *a priori*, antes de contar com elementos inacessíveis. Outro problema que pode condicionar o trabalho do investigador relaciona-se com a localização geográfica dos dados documentais, que podem estar no seu país ou em outro local do mundo (Bell, 1993).

A natureza dos documentos pode variar:

- fontes primárias: produção de documentos efetuada durante o período a ser investigado, como por exemplo manuscritos, leis, atas de reuniões, memorandos, biografias, filmes, pinturas, etc (Cohen e Manion, 1994).

- fontes deliberadas (primárias): produzidas com o objetivo de servir futuras investigações, podendo ter a função de esclarecimento de suspeitas ou de reputação (Lehmann e Mehrens, 1971, citado em Bell, 1993).

- fontes inadvertidas: são o tipo de fontes primárias mais comum e geralmente, mais valioso, resultante do normal funcionamento do sistema em estudo, são usadas pelo investigador com uma finalidade diferente daquela com que foram criadas. São exemplos deste tipo de fontes, as atas de reuniões, os números de estatísticas nacionais, folhetos informativos e relatórios. (Bell, 1993).

- fontes secundárias: estas são as interpretações de eventos do período em estudo, baseadas nas fontes primárias, como por exemplo enciclopédias, réplicas de objetos de arte, manuais escolares, ou a história de uma escola escrita a partir de atas de reuniões (Bell, 1993). Best (1970, citado em Cohen e Manion, 1994) previne para o facto de as fontes secundárias terem um carácter limitativo uma vez que resultam da passagem de informação de uma pessoa para outra, ou de interpretações de várias pessoas.

A distinção entre fontes primárias e secundárias pode ser complicada, uma vez que depende do contexto e do ponto de vista (Marwick, 1989, citado em Bell, 1993). Esta questão prende-se ainda a outras variantes utilizadas frequentemente em investigação: a recolha de dados estatísticos e de documentos de forma textual (Quivy e Campenhoudt, 2003). Estas variantes implicam diferentes processos de validação de dados.

Seleção dos Documentos

A seleção dos documentos é influenciada por um fator muito importante da investigação – o tempo disponível. Frequentemente a quantidade de material documental é excessiva para o tempo que o investigador dispõe nesta fase do projeto, o que o obriga a escolher o que vai recolher e analisar. O investigador terá de adotar uma estratégia de seleção que deverá ser adequada e justificável relativamente à finalidade do seu trabalho. Bell (1993) sugere alguns procedimentos facilitadores dessa seleção, por exemplo, não incluir demasiadas fontes deliberadas; não selecionar documentos com base na forma como estes apoiam os pontos de vista do investigador; procurar uma seleção

equilibrada com atenção ao tempo disponível e verificar periodicamente se se estão a cumprir os prazos do plano definido.

A fase de recolha de dados pode tornar-se mais produtiva se se proceder, em simultâneo, a uma pré análise. A recolha de dados e a pré análise destes, condicionam-se mutuamente, pois a informação recolhida e a conceptualização resultante da sua análise orientam uma nova recolha de dados. Ao longo do processo de investigação a tarefa da pré análise vai ocupando uma posição predominante, até que se entre na fase de análise propriamente dita.

Análise Crítica dos Documentos

A análise crítica dos documentos é fundamental pois é necessário controlar a credibilidade e o valor dos documentos e informações a recolher e dos dados já recolhidos. Esta análise pode ser empreendida em duas etapas, uma relativa à avaliação da autenticidade das fontes – crítica externa – e outra à avaliação da exatidão ou ao valor dos dados – crítica interna (Cohen e Manion, 1994).

Segundo Bell (1993) com a crítica externa indagamos a genuinidade do documento, ou seja, a sua autenticidade. Cohen e Manion (1994) consideram que se devem realizar algumas verificações para averiguar se um documento é ou não fraudulento, por exemplo através análise da assinatura, da caligrafia, do período em que foi produzido, ou até testes químicos à tinta e a outros materiais. Bell (1993) refere ainda a importância de confirmar se o autor esteve na origem desse documento. No entanto, deve ter-se em conta que um documento pode ser genuíno e não ser autêntico.

A crítica interna é mais complicada, pois trata-se de verificar a credibilidade do autor do documento. Para facilitar esta tarefa, Bell (1993) elaborou uma lista de questões a colocar:

- qual é o tipo do documento?
- o que diz o documento?
- quem produziu o documento?
- qual é a finalidade do documento?
- quando e em que circunstâncias foi produzido o documento?
- o documento está completo?

Outras questões, sobre o autor do documento, devem ser colocadas:

- qual é a origem social e a tendência política do autor?
- o autor tem por hábito dizer a verdade, exagerar, distorcer ou emitir aspetos do que descreve?

Ao recorrer à crítica externa e à crítica interna para conferir credibilidade à análise documental, o investigador deve impor a si próprio a necessidade de assumir uma determinada postura. É necessário ter cuidado, por exemplo, com os documentos inadvertidos e averiguar se estes não foram alterados ou

forjados. Perante dados estatísticos deve-se avaliar a credibilidade do organismo responsável e dos métodos utilizados (Quivy e Campenhoudt, 2003). É igualmente importante verificar se o objeto principal do documento são factos ou pontos de vista do autor (Barzun e Graff, 1977, citado em Bell, 1993), sendo conveniente estar atento a expressões que possam revelar as tendências e tomadas de posição do mesmo. Geralmente, quando um documento vai contra os interesses do autor, aumenta a probabilidade de este estar a relatar factos verdadeiros. Mais difícil, mas também necessário, é o próprio investigador estar atento e reconhecer as distorções que ele próprio, por vezes inconscientemente, imprime ao documento. O investigador deve colocar-se na posição do autor e procurar dados que contrariem uma primeira impressão para testar a validade do documento (Bell, 1993). Procurar a validade e a fiabilidade na análise documental passa por perceber que tudo é questionável e que se devem colocar questões como “fiável para quê?”.

A seleção de documentos é uma etapa no método de análise de documentos. Estes não fornecem informação suficiente para os complexos problemas das investigações se não forem organizados e manipulados. Coloca-se muitas vezes a questão: o que fazer com todo esse material? Como tratar os documentos recolhidos? Qual o melhor método de análise a seguir?

Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo pode considerar-se como um conjunto de procedimentos que têm como objetivo a produção de um texto analítico no qual se apresenta o corpo textual dos documentos recolhidos de um modo transformado. Essa transformação do corpo textual pode ocorrer de acordo com regras definidas e deve ser teoricamente justificada pelo investigador através de uma interpretação adequada (Delgado e Gutiérrez, 1995). Os autores realçam que a análise de conteúdo pode encarar-se como um procedimento destinado a destabilizar a integridade imediata da superfície textual, evidenciando os seus aspetos que não são diretamente intuitivos, mas estão presentes.

Assim, é possível estabelecer uma lista de tarefas que constituem o processo analítico básico, o que é comum à maioria dos estudos em que é necessário trabalhar com documentos, havendo vários métodos de análise de conteúdo (Quivy e Campenhoudt, 2003). Miles e Huberman (1984, citados em Flores 1994) dividem a análise de conteúdo em três conjuntos de tarefas, que são as seguintes: redução dos dados, apresentação dos dados e conclusões.

Bardin (2004) define a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não o encara como um instrumento, mas como um leque de utensílios, com uma grande diversidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto, as comunicações. Berelson (1971) define-a como uma técnica de investigação que através de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações, tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações.

Após a definição do tema do nosso trabalho tentámos seguir a metodologia descrita anteriormente. Procurámos bibliografia que nos permitisse desenvolver as respetivas investigações, sobre o poder formatador da matemática na arte, em particular no painel COMEÇAR de Almada Negreiros. O impulso inicial foi de concentrar a atenção na obra e observar a grandiosidade do painel “*in loco*”. Logo de seguida consultámos vários documentos sobre a obra numa (primeira) tentativa (falhada) de percebê-la... pois existiam lacunas e espaços vazios que urgiam preencher.

O painel em estudo foi, naturalmente, um elemento que esteve sempre presente e após várias visitas à FCG, procurámos e encontrámos imagens fotográficas que permitiram uma análise mais facilitada. Os primeiros documentos consultados, sobre COMEÇAR, foram um artigo de Luís Reis (2007) publicado na *Revista Educação e Matemática* e um pequeno vídeo publicado no YouTube (que integra o documentário "Almada & Tudo" (1999) de Manuel Varella, que mais tarde visualizei), onde Almada Negreiros falou um pouco desta obra. Estas pesquisas conduziram-me a outras obras, mas também foram realizadas leituras sugeridas pelo orientador deste trabalho.

Assim foi sendo desenvolvida a pesquisa bibliográfica e documental, e como de uma teia se tratasse, um documento conduziu a outro de forma quase exponencial, sendo que, rapidamente se passou às fases seguintes. A análise documental foi difícil atendendo à quantidade e diversidade de material existente, aliada ao facto desta investigação focar aspetos muito diversos e ricos. Com alguma dificuldade (principalmente a falta de tempo) foram sendo organizados os documentos e catalogados, com o registo de alguns apontamentos e notas. Elaboraram-se quadros de autores que se foram revelando importantes e listas de palavras-chave, aos quais se acrescentaram observações ou comentários sobre possíveis relações com as questões da pesquisa. No decorrer da elaboração das fichas de leitura, e dos apontamentos, diversas questões foram levantadas de forma a classificar a credibilidades dos documentos e dos autores envolvidos, decorrentes de uma análise crítica consciente.

A ordem de leitura seguiu a organização do material, mas que relativamente à ideia inicial, foi alterada. Tal como já foi referido, COMEÇAR parecia ser o mais lógico para início dos trabalhos, no entanto, as investigações empurraram-nos para outros estudos preliminares. Foi necessário começar pela vida, pela obra e pelos estudos de Almada Negreiros e seguir depois para a análise do painel COMEÇAR. Após a clarificação destes aspetos e definida definitivamente (?) a ordem dos trabalhos, prosseguimos com as leituras dos conjuntos de textos que representavam cada um dos temas previamente esboçados. Selecionaram-se alguns documentos e reservaram-se outros. No decorrer do processo de releitura, já numa fase de análise de conteúdo, alguns elementos foram destacados. As fichas de leitura, quadros de autores e anotações feitas sobre os documentos foram sendo retomados, para orientar o levantamento dos aspetos centrais envolvidos com o tema de cada conjunto de textos. Analisaram-se os elementos pertinentes à investigação em curso e tiraram-se conclusões, que culminaram na redação do presente trabalho escrito.

Decidimos colocar um elevado número de imagens que pretendem contextualizar as afirmações realizadas, a opção de figurarem ao longo do texto prende-se com o facto de estas serem necessárias, muitas vezes essenciais, para a compreensão dos temas tratados. Essas imagens foram obtidas de duas maneiras: ou a partir de digitalizações, em *scanner* de imagens existentes em livros ou beneficiando do acervo de imagens já digitalizadas disponíveis na *Internet*.

Assim, os autores que constituíram a base da nossa investigação foram selecionados de forma a pertencerem a diferentes áreas do conhecimento, a saber:

- Almada Negreiros, artista plástico multidisciplinar, autor da obra de arte em estudo, que redigiu alguns documentos, livros, ensaios e entrevistas, sobre algumas das suas teorias relacionadas com a arte, a geometria e o número, além de muitas obras plásticas e literárias;
- Bárbara Aniello, historiadora de arte e musicóloga, que também estudou algumas obras de Almada Negreiro, inclusivamente COMEÇAR;
- Charles Bouleau dedicou-se ao estudo das geometrias “ocultas” nas obras de arte;
- Erwin Panosfky, crítico e historiador de arte, editou várias obras sobre as artes visuais e inventou um método para a análise das obras de arte que vamos utilizar neste trabalho;
- João Furtado Coelho, matemático, investigador, que publicou um artigo sobre COMEÇAR, na revista Colóquio Artes da FCG;
- José Manuel Matos, investigador na área do ensino da matemática, editou vários livros, nomeadamente relacionados com o poder formatador da matemática;
- José-Augusto França, historiador e crítico de arte, que desenvolveu uma grande diversidade de trabalhos e publicações sobre Almada Negreiros e a sua obra;
- Lima de Freitas, pintor, desenhador e escritor que escreveu livros dedicados ao estudo das teorias de Almada Negreiros;
- Matila Ghyka, homem multifacetado: poeta, romancista, engenheiro, historiador, matemático, militar, etc, dedicou parte da sua vida a analisar os traçados de várias obras e encontrar relações de proporção implícitas;
- Ole Skovsmose, o investigador (e pintor) dinamarquês que tem desenvolvido vários estudos na área da educação matemática crítica;
- Philip J. Davis e Reuben Hersh que publicaram o livro: *A experiência matemática*.

Entretanto, muitos outros documentos foram utilizados como complemento da investigação que nos propusemos realizar e que constam no final deste trabalho, nas fontes de investigação.

2.2. Método de Panofsky

A análise do painel COMEÇAR de Almada Negreiros vai ser realizada segundo o método de Panofsky. Este método envolve os conceitos de iconografia e iconologia, e mesmo antes de explicitar o método em causa, parece-nos pertinente proceder a alguns esclarecimentos. Burke (2004), no seu livro *Eyewitnessing: The Uses Of Images As Historical Evidence*, dedica todo um capítulo a estes dois conceitos aplicados à leitura das imagens. Começando por contrapor a capacidade de comunicação das imagens e o seu eterno silêncio, inferindo que a leitura que é feita dessas imagens nem sempre corresponderá à mensagem idealizada pelo seu criador.

Burke explica a origem dos termos iconografia e iconologia na história da arte. Estes conceitos remontam a 1593, aparecendo na publicação do livro intitulado *Iconologia* de Cesare Ripa (c. 1560 – c. 1645). O termo iconografia aparece posteriormente, no início do século XIX. É na década de 30 que estes termos reaparecem como uma reação à tradição da análise formal das pinturas, baseada essencialmente na composição e na cor, subvalorizando o tema. A iconografia vem impor uma “leitura” das imagens como complemento da simples observação. Este facto é considerado, atualmente, muito natural, mas nessa época surgia como algo inovador.

Nessa altura, anos 30, ainda antes da ascensão de Hitler ao poder, destacam-se, em Hamburgo, um grupo de iconografistas, a saber: Aby Warburg (1866-1929), Fritz Saxl (1890-1948), Edgar Wind (1900-1971) e Erwin Panofsky (1892-1968). Em 1933, Warburg, Saxl e Wind refugiaram-se na Inglaterra, onde divulgaram largamente o método, enquanto Panofsky fugiu à perseguição nazi, na sua condição de judeu, e estabeleceu-se nos Estados Unidos da América onde continuou a estudar e a lecionar.

Panofsky sintetizou, num ensaio, um método para a análise de obras de arte, baseado nos estudos do grupo de Hamburgo, ou escola de Warburg. Este método é usualmente denominado como *a iconologia de Panofsky*, tendo sido reconhecido e considerado revolucionário no seu tempo, “ao entender que a aparência, por vezes, confusa do mundo das imagens é um mundo ordenado e que é possível fazer história de arte como história das imagens” (Argan, 1992, p. 51).

Para explicitar este método foram consultadas obras de referência do autor, tais como: *Estudos de Iconologia* (1986) e *Iconografia e Iconologia: uma introdução ao estudo da arte da Renascença* que integra o livro mais recente, *O significado das Artes Visuais* (1989).

O método de Erwin Panofsky pressupõe que para a análise de uma obra de arte se considerem três níveis de significado:

- 1- O significado primário ou natural é ainda subdividido em factual e expressional, é baseado na identificação das formas puras. O significado factual relaciona-se com o acontecimento

representado através das imagens e resulta da identificação das formas num determinado contexto. Enquanto o significado expressional advém da percepção de qualidades expressivas, por exemplo, a expressão de um homem zangado ou alegre; ou ainda o ambiente acolhedor e calmo de um interior. Este primeiro nível decorre em situações em que a identificação de um aspeto ou de um pormenor, observado numa obra de arte, nos é intuitiva. A nossa experiência quotidiana sugere-nos automaticamente o significado de uma expressão, de um gesto ou de uma representação de uma figura ou motivo numa obra de arte. Através da nossa experiência social e cultural, podemos identificar expressões ou factos naturalmente, se estes expressarem algo com o qual estejamos familiarizados, e que, por exemplo, se relacionem com a nossa cultura ou civilização, ou então sobre os quais tenhamos conhecimento através de estudos. Este constitui uma descrição pré-iconográfica ou simplesmente descrição, e corresponde a identificar a imagem, por exemplo: de um homem, de um animal, de uma árvore, de um edifício, etc; de acontecimentos: refeições, atos religiosos, batalhas, etc; e de expressões, tais como, uma pessoa alegre ou zangada. É nesta fase que se faz a descrição do que é representado, através de uma identificação primária (inicial e simples) e formal (da forma) do tema, mas que, exige algum conhecimento da história dos estilos, porque ela ensina como certos objetos foram representados sob diferentes condições históricas. De entre os três estágios de interpretação da obra de arte, este primeiro equivale a uma ordenação dos motivos artísticos.

Colocando de uma forma simplificada a questão a responder neste primeiro nível será: “*O que está representado?*”

2- Significado secundário ou convencional, ou análise iconográfica. A análise iconográfica exige-nos algo mais do que a nossa experiência quotidiana ou cultural (significado primário ou natural). Trata-se de associar um conceito aos motivos artísticos. Neste nível já é necessário o nosso conhecimento adquirido de leituras, de estudos ou de História relacionados com os temas e conceitos das imagens, histórias ou alegorias subjacentes à obra de arte. Uma observação iconográfica está sujeita a uma interpretação e identificação escrupulosa das imagens ou outros motivos expostos na obra em análise, proporcionando-nos uma datação correta ou até a autenticidade da obra de arte. Portanto, a correta utilização da iconografia obriga-nos a possuir um conhecimento dos conceitos e temas que o autor da obra de arte dominava quando a executou. Porém, a análise iconográfica baseada nas informações adquiridas através das fontes literárias, nem sempre nos assegura uma interpretação correta do tema que estamos a investigar. Além das fontes literárias devemos utilizar o nosso conhecimento dos estilos, comparando as várias maneiras de como o motivo foi representado ao longo da história. Quando na análise de uma obra de arte existem dúvidas em relação à sua iconografia, deve verificar-se se mais algum artista, em época anterior, abordou o mesmo assunto e de que maneira, e, se sofreu influências dogmáticas ou políticas diferentes do artista posterior.

Esta é a descrição iconográfica ou identificação pois trata do tema ou mensagem. Estuda o significado e não se preocupa com a forma.

Panofsky dá o exemplo seguinte: dizer que uma figura masculina com uma faca na mão representa São Bartolomeu é um estudo puramente descritivo, que depende do conhecimento de fontes literárias, pois exige que se conheça como é que temas ou conceitos específicos foram representados ao longo do tempo. Outro exemplo bastante elucidativo é a imagem de um grupo de pessoas sentadas à mesa numa determinada postura, reconhecida como uma representação da *Última Ceia*.

A questão que se coloca será, neste segundo nível: “*Como está representado?*”

3- Significado intrínseco ou conteúdo, ou análise iconológica. Ao contrário da iconografia, a iconologia não se limita à descrição do que está numa obra de arte, procura deslindar o significado simbólico do tema exposto na obra de arte. Um exemplo dado por Panofsky que enfatiza a importância da análise iconológica é o seguinte: “Antes da Contra Reforma, Maria era representada em diversas pinturas, numa atitude de prostração aos pés de Cristo Crucificado, a partir da Contra Reforma, passou a ser retratada numa atitude mais rígida e firme.”, sabemos, hoje, que esta representa uma das muitas reações dogmáticas da Igreja, em oposição à Reforma de Martinho Lutero. Este conhecimento permite, além de outras coisas, datar de forma mais rigorosa as obras de arte.

Este nível corresponde ao da interpretação iconológica ou compreensão, pois trata da personalidade de uma época. Através da análise iconológica, é possível entender, nas palavras de Panofsky, o “clima mental” de uma época. Sendo o objetivo do estudioso atingir “o clima mental de uma civilização”, da qual a obra de arte é um sintoma. É necessário resgatar os valores simbólicos de uma época. Este é um estudo de interpretação e de síntese, que exige o conhecimento do contexto histórico em várias dimensões, tais como, política, filosofia, religião, etc. Portanto, procuram-se princípios subjacentes que revelem uma postura definidora de uma nação, um período, uma classe, uma crença religiosa ou filosófica.

Questão a responder, será: “*Porque se representa assim?*”

Apesar destes três níveis de significado: descrição pré-iconográfica, análise iconográfica e interpretação iconológica, serem apresentados de forma isolada, isso não significa que sejam aplicadas separadamente, até porque se a identificação iconográfica dos motivos for incorreta, a interpretação iconológica ficará naturalmente comprometida. Também pode acontecer, a incorreta percepção do significado primário ou pré-iconografia, prejudicar as fases de análise seguintes.

Panofsky evidencia o cuidado acrescido que se deve ter na análise iconológica no estudo de uma obra de arte. Sendo esta a fase da procura do significado e da interpretação de conceitos simbólicos, poder-

se-á enveredar por explicações especulativas, principalmente quando essas explicações não tenham como base um conhecimento sólido da História da cultura envolvente à obra. Dever-se-á, por isso, comparar as conclusões obtidas com os factos, os fenómenos sociais, políticos ou religiosos da época em que se insere a obra em estudo.

É interessante como esta observação de Panofsky nos traz à memória as polémicas e sucessivos equívocos que se geraram em torno dos *painéis de S. Vicente*, de Nuno Gonçalves, em parte pelas díspares interpretações iconológicas relativamente a algumas das figuras representadas nessa obra (Pereira, 2004).

Portanto, embora a iconografia e a iconologia constituam fases diferenciadas, elas devem funcionar como um todo numa análise de uma obra de arte. Para Panofsky, o que diferencia a iconografia da iconologia é que a primeira é um método analítico, a segunda, é sintético. A iconografia é uma prática de conhecimento, pois trata-se de catalogar, examinar e descrever a ocorrência de certos elementos visuais, é um método, acima de tudo, descritivo. A iconologia trata-se de um método histórico que tem por objetivo fazer a síntese dos dados obtidos na análise iconográfica. A iconografia permite a explicitação do tema de uma obra de arte, a iconologia fornece o significado deste tema, isto é, possibilita a construção de um discurso apropriado para apresentar a história daquele tema.

Burke (2001) faz ainda uma analogia entre os três níveis de significado definidos por Panofsky e os três níveis literários distinguidos pelo alemão Friedrich Ast (1778-1841) na arte da interpretação de textos. Os níveis correspondentes seriam os seguintes: o nível literal ou gramatical, o nível histórico (significado) e o nível cultural (captação do espírito da época). Burke afirma mesmo que Panofsky e os seus colegas terão adaptado esse método e aplicado à interpretação das imagens.

Burke (2001) exemplifica uma aplicação do método de Panofsky e a propósito desse exemplo salienta alguns aspetos. O primeiro relativo ao facto de na tentativa de reconstruir o programa iconográfico da obra, alguns estudiosos têm conseguido “aproximar” imagens que os acontecimentos da história dispersaram por vários locais do mundo, pois algumas dessas obras teriam sido realizadas para uma leitura em conjunto. Segundo, existe a necessidade dos iconografistas estarem mais atentos aos pormenores para, com maior facilidade, identificarem os artistas, mas também para encontrar significados culturais. Acontece que, ainda assim, podem ocorrer discrepâncias nas interpretações dependendo dos detalhes que são valorizados na análise e que podem variar de historiador para historiador. Em terceiro lugar, refere a justaposição de texto ou de outras imagens com a imagem original. O problema está no facto de não existirem garantias que os textos ou as imagens complementares seleccionadas pelo historiador foram as apropriadas para a clarificação do significado da obra ou não.

Assim, embora este método constitua uma ferramenta importante na análise uma obra de arte, possui algumas limitações. Burke (2001) refere-se às críticas mais comuns, inerentes ao carácter intuitivo e

extremamente especulativo deste método. Alguns programas iconográficos estão registados em documentos que foram preservados até hoje. No entanto, de um modo geral, é a partir das próprias imagens que se retiram as conclusões, o que eleva o grau de subjetividade do estudo iconográfico.

Burke refere-se a obras contempladas com uma grande diversidade de interpretações iconográficas, resultantes da dificuldade de consensos na compreensão da lógica da combinação dos elementos que compõem uma imagem. O estudo iconológico é, considerado por Burke, ainda mais especulativo. Outro aspeto negativo prende-se com o distanciamento da dimensão social, até mesmo, indiferente ao contexto social. Sendo que, Panofsky ignorava a história social da arte, entrando-se no significado da imagem, sem se preocupar com “o significado para quem?”. Note-se que na produção de uma obra de arte podem existir, e existem de um modo geral, vários intervenientes, tais como o artista e o mecenas que a encomendou. A estes podemos juntar os seus espetadores. E, cada um destes, “envolvidos” no processo artístico, provavelmente, detinha visões e significados particulares e que não compartilhavam entre si.

Algumas alusões clássicas de Panofsky eram igualmente apreciadas pela maioria dos espetadores dos séculos XV e XVI. Os textos podem fornecer evidências falaciosas, conduzindo os espetadores contemporâneos a identificações erradas, confundindo, por exemplo, a *Virgem Maria* com a Deusa Budista *Kuan Yin*.

Outro problema do método iconográfico é a desvalorização da variedade de imagens. Panofsky detinha grande capacidade para a interpretação de alegorias nas obras, mas dever-se-á cuidar que nem sempre as imagens representam alegorias. Esta situação pode incorrer numa busca de significado “oculto” onde, simplesmente, não existe. Algumas obras podem ter sido elaboradas com objetivos puramente estéticos e não representacionais. Burke refere Whistler, Dali e Monet como artistas resistentes à interpretação iconográfica. No caso concreto de Salvador Dali ou outros pintores surrealistas, que rejeitavam a ideia de um projeto coerente e cujas suas obras tentavam expressar “associações da mente inconsciente”, deve aplicar este método com algumas adaptações.

A última crítica, que Burke aponta ao método, relaciona-se com a importância excessiva atribuída às fontes literárias, caracterizando-o até como logocêntrico ao assumir que as imagens ilustram ideias, privilegiando o conteúdo em detrimento da forma, sobrepondo o “conselheiro humanista” ao pintor ou ao escultor. Mas, na verdade, a forma integra a mensagem e as imagens despertam emoções e veiculam também mensagens.

A iconologia assume que as imagens expressam o “espírito da época” o que pressupõe que numa determinada época se detém uma homogeneidade cultural. Isso nem sempre acontece, Burke ilustra essa limitação com as conclusões que Huizinga retirou sobre a existência de uma “sensibilidade mórbida” na Idade Média, na Flandres, através do estudo de algumas obras literárias e plásticas dessa

época. No entanto, as obras de Hans Memling (c. 1435-1494) contrariam essa posição, pois revelam uma sensibilidade diferente de outros artistas seus contemporâneos.

Segundo Burke este método peca por ser, em alguns casos, demasiado preciso e específico, e em outros demasiado vago.

Outro aspeto criticado por Burke relaciona-se com a desvalorização da análise da paisagem. A presença ou a ausência de determinados elementos desse tipo podem ser de extrema importância na interpretação da imagem. A referência a alguns elementos da natureza comportam associações conscientes ou inconscientes para os observadores de determinados lugares e períodos da história. Existem por exemplo árvores que podem ou não caracterizar nações pela sua flora característica, isto se o artista foi fiel à realidade. Também a forma como uma dada cultura olha a natureza, por exemplo, temida ou venerada, pode ser revelador para uma correta interpretação.

CAPÍTULO 3. Vida e Obra de Almada Negreiros

Apesar do título da obra central deste estudo ser COMEÇAR, não foi possível partir da mesma para iniciar esta investigação. E, para chegar a esta obra tivemos de começar por percorrer e compreender o percurso intelectual que Almada realizou. Esta enigmática obra representa, segundo o artista, os estudos que realizou ao longo de grande parte da sua vida, ele próprio afirma (1969) “*cheguei à conclusão que, durante toda a minha vida, não fiz nada senão este trabalho*”. Estas afirmações obrigaram-nos a andar para trás no tempo, para conhecer Almada ou melhor no homem que se tornou, e recuar ao seu nascimento, em 1893.

Em 3.1. será dado a conhecer o autor da obra em estudo – Almada Negreiros. Em seguida, em 3.2. apresenta-se um resumo do trajeto da obra plástica de Almada e alguns dos seus estudos mais relevantes, que culminaram em COMEÇAR.

Para elaborar esse texto, lemos várias biografias do artista, visualizámos as suas obras e consultámos muitos dos seus textos, estes possibilitaram-nos conhecê-lo melhor, entendermos alguns dos seus pensamentos.

Sobre a vida e a obra de Almada Negreiros existe muita literatura que tivemos oportunidade de consultar, no entanto, decidimos basearmo-nos em bibliografia do historiador e crítico de arte José Augusto França, que incluiu Almada em mais de três dezenas de publicações suas. Para esclarecer alguns aspetos que considerámos pertinentes complementámos esta pesquisa com outros autores que serão referenciados oportunamente.

Ainda antes de explanar pormenores de COMEÇAR iremos abordar alguns temas em mais profundidade que se manifestaram mais relevantes para o artista. Assim, em 3.3.1 estudaremos a “*Relação nove dez*” e em 3.3.2 é realizada uma contextualização histórica do “*Ponto da Bauhutte*”.

3.1. O autor da obra - Almada Negreiros (1893-1970)

José Sobral de Almada Negreiros nasceu em S. Tomé, em 1893. Por ocasião do falecimento precoce da sua mãe, Almada e seu irmão ingressaram, o Colégio dos Jesuítas, como alunos internos, em Lisboa, no ano de 1900, onde permaneceram durante 11 anos. Com apenas doze anos de idade, Almada dedica-se às letras e ao desenho, editando jornais manuscritos com ilustrações e textos da sua autoria.

Em 1910, extinto o Colégio dos Jesuítas, Almada foi para o Liceu de Coimbra, mas pouco depois seguiu para Lisboa onde estudou na Escola Internacional. Nesta teve acesso a outro tipo de ensino, possibilitou-lhe “*aprender por conta própria*”. Nessa mesma altura (1911) publicou o primeiro desenho n’A *Sátira*. Disponibilizaram-lhe uma oficina onde desenvolveu os seus trabalhos e realizou a sua primeira exposição individual, em 1913, com 90 desenhos. Fernando Pessoa escreveu uma crítica à exposição, referindo-se a um “poliformismo”, uma “poliaptidão” inerente a Almada, o que proporcionou o conhecimento e posterior amizade entre ambos.

Almada participou nos I e II Salões dos Humoristas Portugueses (1912 e 1913) e realizou os seus primeiros quadros a óleo, para a Alfaiataria Cunha.

A I guerra coagiu muitos artistas portugueses a regressar a Portugal, entre os quais: Amadeu Sousa Cardoso, Santa Rita Pintor e Eduardo Viana. E, pela mesma razão, em 1915, chegou a Portugal o carismático casal de artistas Robert e Sonia Delaunay, com quem Almada manteve contacto.

É neste contexto social que se pressente a necessidade de inovação no movimento artístico português. Os artistas plásticos, acomodados à tradição, continuaram a satisfazer os gostos da sociedade burguesa, predominando o estilo naturalista. Os impressionistas não têm repercussão em Portugal. Almada sentiu que devia “agitar” as mentalidades e juntamente com outros artistas decidiu fazê-lo através de uma publicação, cujo primeiro número sai em 1915 - a revista ORPHEU. Esta provocou reações por parte dos intelectuais e academistas da época. Júlio Dantas, médico e escritor conceituado, reagiu à índole inovadora da revista e menosprezou os trabalhos publicados (França, 2003).

O alvo de Almada, como reação às críticas lançadas sobre o Orpheu, é a peça Soror Mariana de Júlio Dantas, através da publicação do *Manifesto Anti Dantas e por extenso* (1916). Este manifesto, onde Dantas é o “personagem” principal, é dirigido à sociedade tradicionalista e academista.

"(...) Basta PUM Basta!

Uma geração, que consente deixar-se representar por um Dantas é uma geração que nunca o foi. É um coio d'indigentes, d'indignos e de cegos! É uma resma de charlatães e de vendidos, e só pode parir abaixo de zero! Abaixo a geração!

Morra o Dantas, morra! PIM!(!...)"

No fim assinou e acrescentou: POETA D' ORPHEU, FUTURISTA E TUDO.

O Manifesto Anti Dantas causou algum impacto no meio artístico. O modernismo avizinhava-se na arte portuguesa e invadia as letras e as artes plásticas. Portugal estava no século XX e a transformação era necessária. Almada alertava o povo escrevendo o *Ultimatum Futurista às Gerações Portuguesas do séc. XX*, lido no Teatro da República, em Lisboa, onde abordou vários temas como a guerra e “*um novo patriotismo anti saudosista, antidemocrático, baseado na concorrência técnica e vital entre povos*”.

Almada, vestindo-se de operário (figura 3.1.1), começou com as palavras seguintes: “*Eu não pertenço a nenhuma das gerações revolucionárias. Eu pertenço a uma geração construtiva*” e o seu refrão: “*É preciso criar a pátria portuguesa do século XX*”. Revelava um profundo desgosto pelas tradições literárias, sobretudo as românticas e as saudosistas, pela “*falta de ódio e de orgulho nacional*”. Apontava como nefastos “*a educação para a burocracia, a impostura, o analfabetismo, os estrangeirismos, o amadorismo e o sentimentalismo sebastianista e pessimista*”. (Negreiros, 1917, citado por França, 2003, p. 23).



Figura 3.1.1: Almada Negreiros, 1ª Conferência Futurista.

(http://pt.wikipedia.org/wiki/Almada_Negreiros).

As atuações dos Ballets Russes, em Lisboa (1917, 1918), marcaram profundamente Almada, que decidiu dançar e coreografar um grupo de crianças e jovens, inspirando-se nestas atuações para “desenhar”, entre outros, o bailado “*O Jardim de Pierrette*” que estreou no Teatro da Trindade, em Lisboa, no ano de 1918 (França, 2002).

Em 1918 morreram dois companheiros de luta, Amadeu e Santa Rita. No ano seguinte, Almada foi para Paris. Para seu sustento, dançava à noite e de dia era operário numa fábrica. Permaneceu cerca de um ano e meio. Isolou-se prosseguindo a sua aprendizagem fora das academias e dos ateliers, contactando apenas esporadicamente os artistas de vanguarda. Afirmava: “*Eu gosto de procurar sozinho para me encontrar com todos*”. (Negreiros, 1918).

Regressou a Lisboa em 1920 onde desenhou e escreveu. Mantendo-se sempre na procura e na multiplicidade... “*Entrei numa livraria. Pus-me a contar os livros que há para ler e os anos que terei de vida. Não chegam, não duro nem para metade da livraria. Deve haver certamente outras maneira de se salvar uma pessoa, senão estarei perdido*.” (Negreiros, 1921).

“*A Brasileira*” (1925) fez uma encomenda a Almada, que pintou o autorretrato “Entre Amigos”.

Em 1927 partiu para Madrid, aí colaborou em várias publicações e com alguns arquitetos. Realizou murais na Cidade Universitária de Madrid, nos cinemas Barceló e San Carlos e no Teatro Muñoz Seca. Em 1930, recebeu do governo espanhol a *Cruz de D. Afonso XII*, como reconhecimento (Sousa, 1983).

1932, ano em que Almada regressou novamente ao país. Portugal vivia um “Estado Novo”. Foram edificadas grandes obras públicas, que pretendiam prestigiar o Estado. Colocando a arte ao serviço do poder, apostava-se na escultura e na arquitetura, no que era mais visível e impressionava o povo, no que enaltecia a Pátria e representava o Estado. Foi criado o Secretariado da Propaganda Nacional (SPN) liderado por António Ferro, que institui prémios em várias áreas artísticas, o que atraiu e cativou alguns artistas portugueses, entre os quais Almada. Em 1933 Almada elaborou o cartaz para o SPN: “*Votai uma nova Constituição*”. Iniciou-se desta forma uma colaboração, sem subserviência, mas não sem críticas, com o estado (França, 2003).

No ano seguinte casou com a pintora Sarah Afonso com quem teve dois filhos. Nessa altura, com um “estilo” artístico já mais definido, com estabilidade emocional e financeira (devido às encomendas públicas, embora se mantenha fiel a si mesmo e se defina “apolítico”), Almada prosseguiu sozinho o seu caminho para a consagração (França, 2003).

Trabalhador, voluntarioso e versátil não parou de criar, sempre multidisciplinar. Realizou: conferências, cartazes, poesia, frescos, vitrais, selos, pinturas, desenhos, ilustrações, peças de teatro, ensaios, romances, poesias, etc., tendo-se destacado progressivamente na sua obra plástica e literária.

Em 1938 concluiu os vitrais da Igreja de Nossa Senhora de Fátima, que o público, preso à tradição naturalista não apreciou, denotando a ignorância e atraso cultural do país (França, 1991).

Enquanto Espanha enfrentava uma guerra civil e os regimes autoritários se pareciam impor na Europa, o Estado Novo demonstrou-se mais sólido. E, neste contexto, em 1938, Salazar anuncia uma dupla comemoração: da Fundação da Nacionalidade de 1140 e o terceiro centenário da Restauração de 1640. Ambas a realizarem-se no ano de 1940 a propósito da Grande Exposição do Mundo Português. Almada integrou a lista de artistas convidados e fez os vitrais para o Pavilhão da Colonização. Elaborou também os cartazes *Duplo Centenário e Festas do Duplo Centenário* (Barros, 1996).

Esta colaboração pode parecer estranha pois o presidente da Comissão executiva era Júlio Dantas. Mas as “divergências” do passado e o temperamento do artista foram relevadas e o seu valor foi reconhecido. De tal modo que o SPN organizou a exposição “*Almada - Trinta Anos de Desenho*” e atribuiu-lhe, posteriormente, o prémio Columbano pela sua tela *Mulher*. O Estado prosseguiu com as suas grandes obras, “úteis e populares”, que Almada, criticou e denunciou, escrevendo: “*As construções do Estado multiplicam-se a olhos vistos, porém as paredes estão nuas como os seus muros, como um livro aberto sem nenhuma história para o povo ler e fixar.*” (Negreiros, citado em França, 2002).

Almada colaborou ainda com alguns arquitetos, como Pardal Monteiro, na elaboração de elementos decorativos para as Gares Marítimas, as Universidades e a Igreja de N.ª Senhora de Fátima. Os seus trabalhos sucedem-se, ininterruptamente, em áreas diversas. Dedicou-se ao azulejo, à tapeçaria e no final da década de 40 realizou os desenhos dos figurinos para o bailado *Mefisto Valsa*. A sua mente

insatisfeita e o seu espírito visionário obrigou-o a questionar e a procurar respostas, e estudou imenso. A procura incessante pelo conhecimento é visível nos seus textos e declarações. A publicação do ensaio "*A chave diz: faltam duas tábuas e meia de pintura do todo na obra de Nuno Gonçalves*" surge em 1950. A questão dos painéis já ocupava Almada desde 1915 e embora não se manifestasse publicamente, nunca abandonou esses estudos. Propôs uma nova reorganização, que gerou controvérsias, o que não o inibiu de publicar as suas conclusões (França, 1991).

Em 54, o *Restaurante Irmãos Unidos* encomendou-lhe uma tela. Pintou "*Lendo Opheu*", onde representou Fernando Pessoa, sentado à mesa do restaurante, e sobre ela, um exemplar do nº2 do *Orpheu* e um manuscrito. Em 1964 reproduziu uma réplica para a Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa (França, 2002).

Em 1959 o Secretariado Nacional de Informação (SNI), que substituiu em 1944 o SPN, atribuiu a Almada o "Prémio Nacional das Artes". Nesse mesmo ano Almada assinou um protesto público que contestava a nomeação de Eduardo Malta para Diretor do Museu de Arte Contemporânea. O Estado, embora descontente, não reagiu, não lhe convém hostilizar o Mestre. Sendo Almada um artista reconhecido e homenageado, nomeou-o procurador à Câmara Corporativa na subsecção de Belas-Artes, propondo-o Grande Oficialato da Ordem de Santiago Espada, que este aceitou (França, 1991).

Em 1968, Almada tinha 75 anos, mas continuava detentor de grande vitalidade, foi convidado para elaborar uma obra de grande destaque, para o átrio principal da Fundação Calouste Gulbenkian em Lisboa. Projetou e executou o painel COMEÇAR e logo de seguida realizou os frescos – Matemática Universal - para a Secção de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra (França, 1970).

Em 1970 o *Retrato de Fernando Pessoa* foi leiloadado e vendido por 1300 contos, pintado 16 anos antes por 30 contos. Ao sair do leilão, afirmou: "*Não sinto orgulho nem vaidade. (...) é uma vitória de todos os portugueses. (...) faz-me supor que, afinal, alguma coisa fiz pela cultura do nosso país*" (Negreiros, 1970 em notícia do Diário de Notícias).

No mesmo ano assinou o acordo para a publicação do 1º volume das suas *Obras Completas*.

No dia 15 de Junho de 1970 morreu no Hospital de S. Luís dos Franceses, no mesmo quarto onde, 35 anos antes, falecera, o seu companheiro de juventude, Fernando Pessoa.

Este é o resumo da história de um homem que vai muito além das suas obras e não se esgota nestas palavras. Ao investigarmos a sua obra, encontrámos muito mais do que esperávamos, e uma primeira imagem pouco simpática de Almada, por grande ironia, se transformou em grande respeito pelo homem, e, pelo seu "mundo" muito próprio que ele pensou "descobrir" e quis divulgar.

A irreverência das suas intervenções, muitas vezes acutilantes, resultantes da sua personalidade inconformista, inquieta e até incómoda fê-lo destacar-se em muitas ocasiões.

Mas a par de toda a raiva, ou ódio exteriorizado por exemplo no Manifesto Anti Dantas (1916), contrapõe-se uma ternura infinita, nas palavras que dedica a sua mãe: “Mãe, ata as tuas mãos às minhas e dá um nó cego muito apertado” (Negreiros, 1921).

Nada, nem ninguém calou a voz do seu pensamento. Foi, muitas vezes, através das suas obras ou das suas declarações que “disse” tudo o que tinha para dizer... é certo que muitas dessas mensagens foram ignoradas, mas nunca silenciadas... pois embora fosse frontal e direto, o seu “discurso” era complexo e rebuscado. Gostava de “brincar” com as palavras e com as imagens, quase que como de um jogo se tratasse. Mas as ideias expressas no seu discurso eram, e ainda permanecem, incompreensíveis para muitos...

Apelidaram-no muitas vezes “o menino de olhos de gigante” (título de um poema que ele próprio escreveu, 1921), pois tinha “uns grandes olhos” (figura 3.1.2). Ele tinha consciência desse facto, pois a sua enorme visão iria muito além da sua época e nesse sentido foi incompreendido pelos seus contemporâneos.

França (1974) refere que Almada realizou um percurso artístico isolado do “mundo”, no “seu mundo”. Apelida-o de “português sem mestre” pois, segundo ele, não seguiu ninguém; sem discípulos, pois não teve seguidores e sem condiscípulos pois ninguém o acompanhou.

Deixou uma obra extensa, pois o tempo de vida foi-lhe favorável aliado a uma criatividade e energia inesgotáveis. Outra característica da sua obra é a integração e a coerência, na medida em que, a sua obra plástica e a obra literária se complementam, e muitas vezes, se confundem, na verdade a leitura dos seus textos facilita a compreensão dos seus trabalhos plásticos e vice-versa.

Em tempos Almada respondera a alguém:

***AS PESSOAS QUE EU MAIS ADMIRO SÃO
AQUELAS QUE NUNCA ACABAM.***

E Almada foi um homem, tal como os outros, com virtudes e com defeitos... mas que realizou um trabalho brilhante que lhe merece assumir esse estatuto de eternidade...

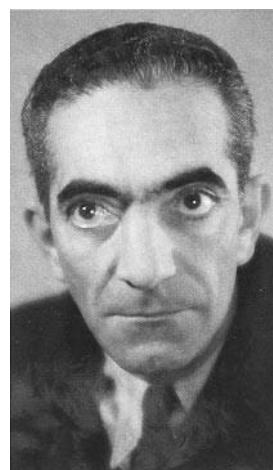


Figura 3.1.2: Almada Negreiros, 1940.
(<http://abeiraletes.blogspot.pt/2009/03/almada-negreiros.html>).

3.2. Estudos e Obras de Almada Negreiros

Em 1960 Almada Negreiros anunciou, numa entrevista dada a António Valdemar, numa rubrica, “Assim Fala Geometria” (AFG) para o Diário de Notícias (DN), a publicação de um documento de maior importância - as “*Cinematografias geométricas de relação 9/10, sem texto, sem enigma, sem cálculo, sem opinião*”. Este desconhecia que o iria executar na Fundação Calouste Gulbenkian, com o título COMEÇAR. Afirmou, em 1968, que “*esta obra é uma síntese de tudo o que fiz na minha vida: é a Geometria.*” (Negreiros, 1968, citado por França, 2002, p.79). Acrescentou ainda que resume nesta obra “*os estudos de 52 anos*”... o que a nosso entender, significa que para perceber a obra em questão, teremos de recuar a 1916 - 52 anos antes de COMEÇAR (1969).

No decurso da nossa investigação tornou-se pertinente evidenciar os seus estudos e a evolução da obra plástica de Almada Negreiros. Assim, poder-se-á perceber de que forma os estudos que, paralelamente, foram desenvolvidos pelo artista se refletiram nas obras realizadas, que culminaram na obra em estudo – COMEÇAR. Foram vários os investigadores que se dedicaram ao estudo e análise da obra de Almada ou pelo menos de algumas facetas da mesma, pois a diversidade prevalece o que dificulta uma análise global. Assim, optámos novamente por recorrer a várias obras publicadas por França (1970, 1991, 2002), sobre o autor. A este autor juntámos alguns estudos de Aniello (2007, 2009), de Duarte (2009), Mourão (2007), Freitas (1991), entre outros.

1911

Com apenas 14 anos, Almada vê o seu primeiro desenho publicado n’A *Sátira* (figura 3.2.1). São formas simples e ingénuas, embora a composição do desenho seja complexa. Mas a sua evolução é rápida e a ingenuidade das primeiras produções em breve evoluem para uma “*consciência gráfica com possibilidades de originalidade*”. E, em trabalhos posteriores começam a vislumbrar-se traços do seu grafismo futuro, “*firme e elegante*” (França, 1991).



Figura 3.2.1: Desenho de Almada, *Sátira*. (<http://www.wikipaintings.org/>).

1915

Almada colaborou com algumas ilustrações para a revista Contemporânea, entre outras. Aqui revelou um estilo muito ligado à Arte Nova (França, 1970).

Relembremos agora a publicação do Orpheu e a polémica dos seus conteúdos. Foram muitas as críticas que se fizeram aos textos e imagens editados, censura oriunda do grupo dos intelectuais lisboetas da época, que mereceram como resposta, talvez um pouco “desproporcionada”, o Manifesto Anti Dantas escrito por Almada Negreiros, onde Dantas, um médico e escritor da época, é altamente insultado e ridicularizado (França, 2002).

1916

Nesse grupo de intelectuais discordantes com a nova corrente artística incluiu-se José de Figueiredo, diretor do Museu Nacional de Arte Antiga, nessa altura. A esta guerra de palavras são chamadas várias obras que os “academistas” utilizaram para desacreditar o então “intruso” modernismo, pois, na ótica destes, as ilustrações apresentadas na revista não passavam de “rabiscos”. Referiram, como termo de comparação algumas pinturas quatrocentistas de grande importância e qualidade, tais como, *Ecce Homo*² (figura 3.2.2) e os *Painéis de S. Vicente de Fora* (figura 3.2.3).

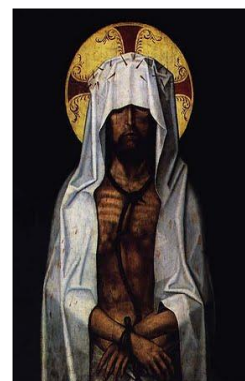


Figura 3.2.2: *Ecce Homo*, 1400. (<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 3.2.3: *Painéis de S. Vicente de Fora*, 1470/80. (<http://www.wikipaintings.org/>).

1918

Na sequência destes acontecimentos, os artistas plásticos do Orpheu; Almada Negreiros, Santa-Rita Pintor e Amadeu de Sousa Cardoso, sentidos e curiosos, dirigiram-se em comitiva, ao Museu Nacional de Arte Antiga, onde apreciaram a obra tão enaltecida, *Ecce Homo*, e renderam-se perante a sua beleza. Atendendo a que pouco se sabia sobre essa pintura decidiram esclarecer a sua origem, a sua lógica e os estudos que conduziram aquela composição, que a tornava tão singular (França, 2002). Outra situação se encontrava por resolver, a dos painéis, e possivelmente, mais complexa. Tratava-se de um conjunto de seis painéis pintados, que foram encontrados, em 1832, na igreja de S. Vicente de Fora, e que lhe vieram a dar o nome. Estes foram atribuídos ao pintor Nuno Gonçalves e datados de 1470. O seu restauro, a cargo da Real Academia de Belas Artes, fora concluído em 7 de maio de 1910. A organização desses retábulos era desconhecida e pouco óbvia. Mesmo após os estudos que José de Figueiredo desenvolveu sobre o assunto, não se encontrou unanimidade. Foram expostos em 24 de março de 1912, no Museu Nacional de Arte Antiga. Na sequência desta visita ao museu, Almada, Santa-Rita e Amadeu, exibindo a sua irreverência, seguem para o barbeiro e mandam rapar o

² *Ecce Homo* trata-se de uma pintura em óleo e têmpera sobre carvalho, com 117cm×90cm, data de 1400 e o seu autor é desconhecido, as suas características são consideradas únicas em Portugal e na Europa.

cabelo e as sobrancelhas e pactuam desvendar os “mistérios” do *Ecce Homo* e também resolver o enigma da organização dos painéis. Nesse mesmo ano Santa-Rita e Amadeu morreram e Almada Negreiros ficou só com a obstinação de resolver o mistério destas obras (Freitas, 1990).

1919

Em 1919, amargurado, Almada foi para Paris onde permaneceu durante cerca de um ano e meio. Quando regressou, continuava desiludido, pois manteve-se isolado de tudo. Embora tenha realizado durante esse tempo algumas obras plásticas e literárias, nunca abandonou os estudos dos painéis, tendo apenas dividido o seu tempo com outras criações, às quais se dedicava de “corpo e alma” (França, 2002).

1925

Foi o jornalista Norberto de Araújo, do *Diário de Lisboa*, e o arquiteto José Pacheco, diretor da revista *Contemporânea*, responsáveis pela decoração da *Brasileira* do Chiado, que sugeriram a colaboração de vários modernistas, nos quais se inclui ele próprio, Almada Negreiros. Este executou: duas *Banhistas* e o *Auto-Retrato Num Grupo* (figura 3.2.4), neste último, representou-se sentado numa mesa do próprio café, à sua esquerda, a bailarina e atriz espanhola Júlia de Aguilar, seguindo-se a atriz Aurora Gil, e o Prof. Dória Nazaré. Estas obras subtis e quase monocromáticas constituem as mais importantes obras de Almada dos anos 20 (França, 2003).

Algumas das obras destinadas à *Brasileira* haviam sido expostas no I Salão de Outono nesse ano. Embora mal recebidos pela crítica, estes quadros transformaram esse café na única «galeria» modernista da época, em Lisboa (França, 1970).

O desenho de Arlequim (figura 3.2.5) vislumbra a estilização nas linhas e no sombreado e a presença explícita da geometria no padrão obtido pela pavimentação com losangos. Este tema irá aparecer em vários momentos e em diversos contextos da sua obra (CAM, 2013).



Figura 3.2.4: Autorretrato de grupo.(197cmx130cm), 1925. (<http://www.wikipaintings.org/>).

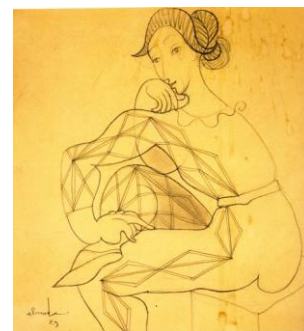


Figura 3.2.5: Desenho a lápis de Arlequim, 1925. (<http://www.wikipaintings.org/>).

1926

Almada volta a manifestar-se relativamente aos Painéis de S. Vicente de Fora, publicando “*A Questão dos Painéis*”. A identificação de uns ladrilhos pintados no políptico, que tinham passado despercebidos, obrigava a uma nova disposição dos painéis. Nessa altura, outro investigador de pintura quatrocentista, José de Bragança, manifestou-se contrariando as teses de Almada que lhe respondeu através de um conjunto de cartas publicadas no *Diário de Notícias* (França, 2002).

1927/28

Pinta um autorretrato (figura 3.2.6) onde os seus olhos se destacam, evidenciando o sentido da visão, *Ver é algo muito importante para Almada*.

Em 1928, Almada Negreiros realiza estudos sobre alguns elementos arquitetónicos e objetos do Tesouro de Delfos (figura 3.2.7). Coelho (1994) refere que Almada selecionou alguns artefactos, onde “*pressentiu*” a presença de dados que lhe remetiam para o “*cânone*”. Estudou um prato de ouro persa, da época de Xerxes, uma pedra com cavidades de Mália (figura 3.2.8), um prato do Museu do Iraque, um vaso de Susa e um ídolo persa, entre outros. A partir de fotografias desses objetos, fez a cópia dos desenhos representados e através de várias medições, tentou encontrar o caminho para as “*regras universais*” que tanto almejava.



Figura 3.2.7: Tesouro de Delfos.

(<http://www.wikipaintings.org/>).

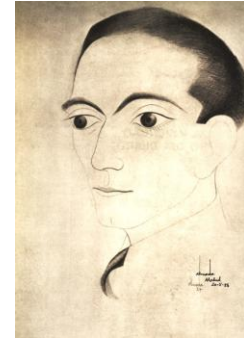


Figura 3.2.6: Autorretrato, Madrid, Almada Negreiros, 1928. (<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 3.2.8: Kernos circular, Mália.

1929

Em 1929, estuda a figura *Supérflua Ex Errore* de Leonardo Da Vinci (figura 3.2.9) que irá aparecer no painel COMEÇAR em estudo. Nessa altura investiga a relação 9/10 que seria a chave de todas as suas especulações futuras, afirmando tê-la encontrado nos “famosos” painéis (França, 2002).

Almada escreve no catálogo do salão dos “Independentes”: “*Duas épocas tem o Desenho: a primeira, época de atenção respeitando o instinto, outra a da correção do instinto, procurando a harmonia*” (Negreiros, 1929, citado por França, 2003, p.33).

Elabora mais um autorretrato (figura 3.2.10) com os seus “*olhos grandes para ver o mundo*”.

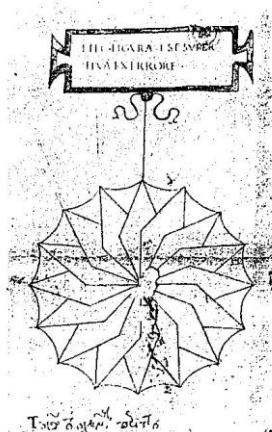


Figura 3.2.9: *Figura Supérflua Ex Errore* atribuída a Leonardo Da Vinci. (Coelho, 1994).



Figura 3.2.10: Autorretrato de Almada, 1929. (<http://www.wikipaintings.org/>).

1934

A *Mulher Sentada Lendo* (figura 3.2.11) denota semelhanças, no tratamento do rosto, como que uma máscara, com a pintura de Picasso. No trabalho desenvolvido, mais tarde, nas Gares encontram-se analogias com os rostos aí representados (França, 1991).



Figura 3.2.11: *Mulher sentada lendo*, 1934. (<http://www.wikipaintings.org/>).

1939/40

Outras obras de grande importância foram os vitrais Igreja de Nossa Senhora de Fátima, em Lisboa (figura 3.2.12) que Almada concluiu em 1939. Pintou dois Frescos do Edifício do Diário de Notícias, em Lisboa. Um deles dedicado à *Comunicação Social* (figura 3.2.13) contendo um verso de Camões. O outro - o *mapa-múndi* com 54 m², detém a simbologia dos quatro elementos da vida (água, fogo, terra e ar), os signos do Zodíaco, alguns aspetos da flora e da fauna, e representantes de cada raça. Neptuno ao centro, e, ao alto, o Frio e o Vento, tritões e ninfas. Elementos muito característico no trabalho de Almada. Elaborou ainda desenhos (figura 3.2.14) que demonstram a tentativa de geometrizar a figura humana (França, 1991).



Figura 3.2.12: Vitral, igreja de Nossa Senhora de Fátima. (<http://www.wikipaintings.org/>).

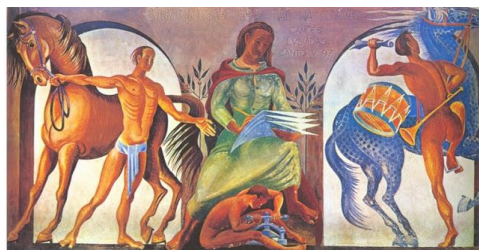


Figura 3.2.13: Frescos da recepção do Edifício do Diário de Notícias, Lisboa. (http://www.citi.pt/cultura/artes_plasticas/pintura/almada/noticias.html).



Figura 3.2.14: 1940, sem título. (<http://www.wikipaintings.org/>).

1945

Concluiu os painéis do Edifício da Gare Marítima de Alcântara, em Lisboa, obra de grande dimensão e importância. Almada pintou oito frescos: duas composições isoladas e dois trípticos. Na primeira: “*D. Fuas Roupinho, 1º Almirante da Esquadra do Tejo*”, (figura 3.2.15) representa o milagre da praia da Nazaré, a segunda: “*Ó terra onde eu nasci*”, (figura 3.2.16) é uma alegoria ao Portugal rural (França, 1991).



Figura 3.2.15: “*D. Fuas Roupinho, 1º Almirante da Esquadra do Tejo*”. (<http://doportoenaoso.blogspot.pt/>).



Figura 3.2.16: “*Ó terra onde eu nasci*”. (<http://doportoenaoso.blogspot.pt/>).

Os trípticos: “*Lá vem a Nau Catrineta que tem muito que contar*” (figura 3.2.17) descreve a lenda da Nau Catrineta, e, “*Quem nunca viu Lisboa não viu coisa boa*” (figura 3.2.18) retrata cenas de Lisboa.



Figura 3.2.17: Tríptico “*Lá vem a Nau Catrineta que tem muito que contar*”.



Figura 3.2.18: Tríptico “*Quem nunca viu Lisboa não viu coisa boa*”.

(<http://doportoenaoso.blogspot.pt/>)

1946

José Augusto França (1991) observa que a aguarela, *Nu à janela* (figura 3.2.19) representa uma das experiências preparatórias, para a janela que vai figurada num dos frescos da Gare da Rocha, pois os elementos são muito semelhantes, tal como a sua persiana, meio corrida, entre portadas que determinam um rigoroso enquadramento geométrico.



Figura 3.2.19: *Nu à janela*, guache, 1946.
(<http://www.wikipaintings.org/>).

1947/1948

Almada vai ensaiando a expressão plástica, no tratamento da figura feminina (figura 3.2.20), e na sua relação com os fundos (figura 3.2.21). Técnicas que irá também aplicar nos painéis da gare da Rocha.



Figura 3.2.20: *Acrobatas*, 1947, Guache e grafite (51x63,5cm).
(<http://www.wikipaintings.org/>).



Figura 3.2.21: *Interior*, Guache e óleo 43x57cm, 1948.
(França, 2003, p. 77).

Mito, Alegoria e Símbolo – Monólogos de um autodidata na Oficina de Pintura, é publicado em 1948. Escreve sobre os seus trabalhos e estudos e numa nota de apresentação do livro dirige-se “À gente de cultura de todos os povos do mundo (...) o que aqui se publica não foi encontrado em livros primeiro, mas neles assegurado depois. Serviço nosso de toda a vida”. Nele inclui um autorretrato (figura 3.2.22), que é acompanhado da seguinte legenda: “*Almada – Auto Retrato (893-43)*”. O ano de 43, corresponde ao início da elaboração dos ensaios *Ver*, de que “*Mito, Alegoria e Símbolo*” constitui uma introdução. Este *Auto-Retrato*, desenhado num fundo de citações e referências a figuras importantes da cultura ocidental de todos os tempos, reforça esta busca de “toda a vida”, busca do conhecimento universal e de si próprio, busca de que o autor é o princípio e o fim, e que a legenda, centrada nas datas de nascimento de Almada (893) e de *Ver* (43), reafirma (França, 2002).

As citações sucedem-se:- Homero é nos antigos a nascente donde tudo saiu. DELACROIX - A arte é feita para perturbar, a ciência assegura. BRAQUE - Não procuro encontro. PICASSO - Aquele que sabe tem que ter aprendido de outro ou achado ele só o que sabe; a ciência que se aprende de outro é por assim dizê-lo, exterior: o que nós mesmo encontramos, a nós pertence e em propriedade. Encontrar sem buscar é coisa difícil e rara: achar aquilo que se busca é comodo e fácil; ignorar e buscar, (aquilo que se ignora) é impossível. ARQUITAS DE TARENTO - Parece que a década é o número perfeito. ARISTÓTELES – Metafísica - Redução a número perfeito: *théleon*. PLATÃO citado por VITRUVIO e este por LUCA PACIOLI DI BORGO De Divina Proporcion e por FRANCISCO DE HOLANDA da Pintura Antigua. Estas citações denotam a base dos pensamentos e estudos de Almada (França, 2002).



Figura 3.2.22: Auto Retrato, Almada, 1948.

(França, 2002, p. 66)

Foi em **1948** que concluiu os trabalhos, iniciados 3 anos antes, da Gare Marítima da Rocha do Conde de Óbidos, em Lisboa (figuras 3.2.23, 3.2.24). Neste espaço, Almada criou dois trípticos, onde abordou a emigração, apresentada numa visão desmitificada e crua, daqueles que partem ou são obrigados a partir, e dos que ficam no cais em simples divertimentos populares. Num dos trípticos observamos um navio ancorado no momento da partida, levando emigrantes e passageiros (figura 3.2.23). No primeiro painel estão aqueles que em terra se despedem, no segundo a escada está a ser recolhida e vêem-se os que partem e no terceiro junto à proa do navio está um andaime e um operário (França, 1991).



Figura 3.2.23: Tríptico “Os Emigrantes”.

(<http://doportoenaoso.blogspot.pt/>).



Figura 3.2.24: Tríptico “Lisboa ribeirinha”.

França (2002) refere que estes frescos, e, principalmente a composição dos “Emigrantes”, constituem a obra-prima da pintura portuguesa da primeira metade do século XX. Afirma que esteticamente, esta pintura cumpre essa situação histórica, integrada num movimento de formas dominado pelos esquemas cubistas. França, acrescenta que, Almada Negreiros atinge, com esta obra, o grau mais elevado de invenção e de virtuosismo linear, ao fazer com que este aja num espaço luminoso e assuma valores picturais inéditos.

.1950/1951

Em 1950 publicou o ensaio “*A chave diz que faltam duas tábuas e meia no todo da obra de Nuno Gonçalves*”. Almada imagina as tábuas inscritas numa ordem cujo sentido se revelou primeiramente aos gregos como incarnação sensível do divino no universo, estabelecendo pontes entre tempos diversos. (França, 2002).

Em 1951 elabora os vitrais para a Igreja do Santo Condestável (figura 3.2.25), em Lisboa. Esta obra demonstra uma maior geometrização das formas e o recurso às simetrias (França, 1991).

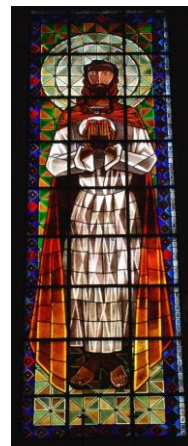


Figura 3.2.25: Vitral da Igreja do Santo Condestável, Lisboa.

(http://www.snpcultura.org/tvb_pintura_escultura_igreja_santo_condestavel.html).

1954

Em 1954, Almada pintou um retrato de Fernando Pessoa (figura 3.2.26), e uma réplica deste, em 1964, para a FCG. Nesta obra convergem elementos que caracterizam o pintor e o poeta. O chão de losangos, a omnipresença da geometrização do espaço interior, e, o contraste entre amarelos, laranjas e negros, tonalidades que lembram o fogo e o simbolismo da combustão e, que, metaforizam a inquietação do espírito no caminho da sua redenção através da obra criada. O chão de xadrez poderia ainda simbolizar a intersecção das duas personalidades, pintor e poeta, num fundo que lhes foi comum: tensão permanente dos contrários, procura de harmonização do múltiplo sob a aparente unidade do Eu. (CAM, 2012).



Figura 3.2.26: Retrato de Fernando Pessoa, 1954.
(<http://www.wikipaintings.org/>).

1955

Desde 51 que Almada colaborou na decoração de uma moradia, situada na rua do Alcolena, no Restelo, em Lisboa, que foi concluída em 55. Segundo Aniello (2009) esta construção constituiu um dos mais raros e belos exemplos de diálogo *inter-artes* em Portugal no século XX, reunindo obras de vários artistas.

Almada concebeu onze painéis de azulejos, executados na Fábrica de Cerâmica Viúva Lamego em 1953. Recorreu a várias figuras da *Commedia dell'Arte* que caracterizam o seu trabalho desde o início da sua carreira, e, “à composição polícroma em triângulos afrontados pelos vértices, em oposição de cores”. Referindo apenas alguns: o casal Arlequim e Columbina abraçados (figura 3.2.27) numa embarcação, onde se lê a palavra EROS, e um cisne; Arlequim e Columbina caminhando abraçados ao luar partilhando num único casaco, e ainda, um Arlequim de costas e um acrobata a cavalo (figura 3.2.28) (Aniello, 2007).

Numa entrada da moradia situava-se o único painel puramente geométrico da vivenda (figura 3.2.29), que já prenunciava o painel COMEÇAR realizado pelo artista na década seguinte. Nele vislumbravam-se a formação de um pentagrama e de uma espiral. A estrela de cinco pontas, que para Almada simboliza o “homem regenerado”, decorava várias paredes, como se pode observar na figura 3.2.30, o duplo pentagrama pintado, no fundo preto (Aniello, 2007).



Figura 3.2.27: Painéis de azulejos, Arlequim e Columbina.



Figura 3.2.28: Painéis de azulejos, Arlequim.



Figura 3.2.29: Painéis da entrada.



Figura 3.2.30: Duplo Pentagrama pintado em parede.

(<http://www.cidadaosporlisboa.org/index.htm?no=59100001519,053>)

Numa parede da biblioteca do proprietário, o vitral de Almada: *Eros e a Psique* (figura 3.2.31) que evoca a mitologia grega, que muito agradava ao mestre (Mourão, 2007).

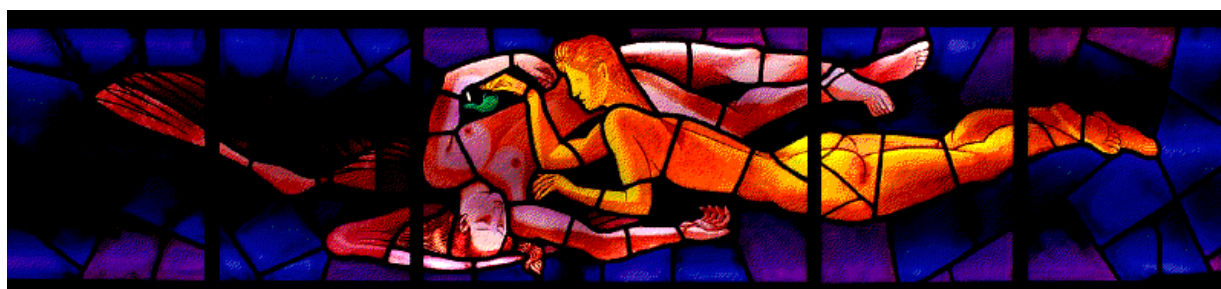


Figura 3.2.31: Vitral *Eros e a Psique*, 57,5 x 325 cm.
(Mourão, 2007, p. 13).

1957

Nesse ano apresentou um estudo, muito complexo, para a organização dos painéis (figura 3.2.32), alegando que estes se destinavam a um altar do mosteiro da Batalha, no qual se incluiria o *Ecce Homo* e outros painéis de autores desconhecidos (Negreiros, 04-08-1960, AFG, DN).

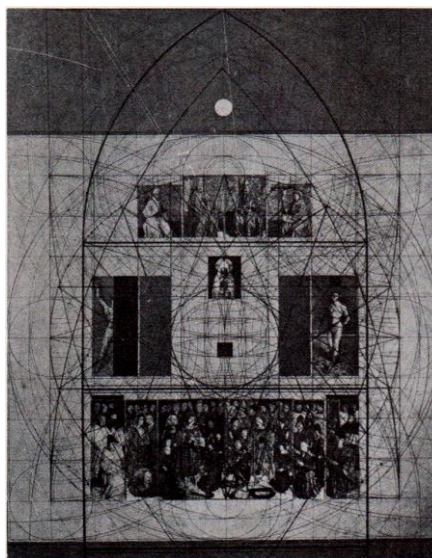


Figura 3.2.32: Estudo de Almada para um altar do mosteiro da Batalha. (Negreiros, 04-08-1960, AFG, DN).

Elaborou e expôs quatro pinturas abstratas sem moldura, a ser expostas, pela ordem apresentada, pintadas a preto e branco, com as medidas de 60cmx60cm. *A porta da Harmonia* (figura 3.2.33), *O ponto da Bauhutte* (figura 3.2.34), *Quadrante* (figura 3.2.35) e *Relação 9/10* (figura 3.2.36). Mais uma vez, se revelavam alguns dos seus estudos e teorias geométricas. O público e a crítica, naturalmente, não compreendeu estas obras, ainda assim, mereceram do júri um prémio “extraconcurso” (CAM, 2012).

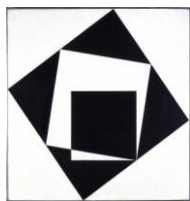


Figura 3.2.33: *Porta da Harmonia*.



Figura 3.2.34: *Ponto da Bauhutte*.



Figura 3.2.35: *Quadrante I*.



Figura 3.2.36: *Relação 9/10*.

(<http://www.cam.gulbenkian.pt/>).

Relativamente a este reconhecimento, Sophia de Mello Breyner Andresen afirma:

«É profundamente justo o facto dos quadros de Almada terem sido premiados “extraconcurso”, porque de certo modo estão noutra plano do que o resto da exposição. Não é já o plano da existência mas sim o plano da essência, da regra absoluta e abstrata. Por isso tive a impressão de que eles presidiam a toda a exposição. Porque são a pura síntese, a lei da proporção e da harmonia, que está latente em todas as coisas que estão certas. E por isso deles nasce uma tão funda sensação de equilíbrio, de clarificação, de serenidade. Evocam imediatamente a Grécia. Sendo uma das obras mais modernas da exposição, é aquela que está mais ligada à arte da Antiguidade. Isto explica o que entendo por tradição quando digo que na exposição Gulbenkian a tradição foi preferida ao academismo.» (Diário Popular, 1958, citado por CAM)

1958

Realizou os cartões para uma tapeçaria, com as dimensões de 206cm×708cm, para decorar uma parede do Tribunal de Contas em Lisboa. O seu título: “*O número*” (figura 3.2.37). Aniello (2007) afirma que esta obra representa uma ponte de entendimento para o processo de abstração necessário para compreender COMEÇAR.

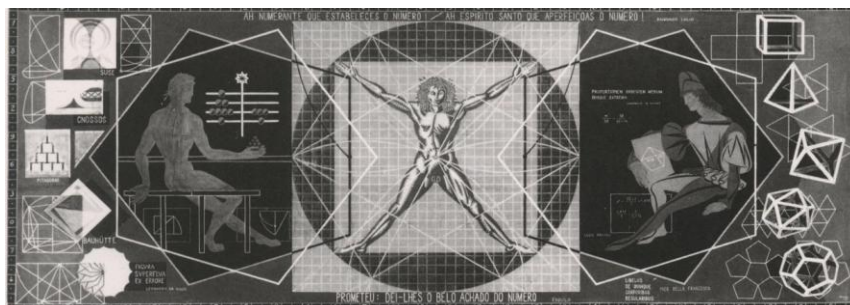


Figura 4.2.37: Cartão da tapeçaria “*O número*”, 1958.
(Aniello, 2007, p. 331).

Baseados na análise realizada por Aniello (2007), começamos por observar, que ao centro (figura 3.2.38) destaca-se a figura de um homem de braços e pernas abertos, inscrito num quadrado e num círculo. Este por sua vez inscreve-se num segundo quadrado, tudo isto sobre uma tela quadriculada, que geralmente nos remete ao célebre desenho de Leonardo da Vinci. Aniello (2007) apresenta outra teoria, afirma que esta figura é a cópia exata do desenho, de 1521, elaborado pelo topógrafo milanês Cesariano na sua interpretação do esquema de Vitruvius (figura 3.2.39). Aniello acrescenta que a representação de Da Vinci mantém as suas proporções naturais, renunciando à coincidência entre o centro do círculo e o do quadrado com o umbigo humano. Segundo Aniello, Da Vinci entre o homem geometrizado e a geometria humanizada, ele escolhe o homem. Enquanto Cesariano e Almada, seguindo os princípios de Vitruvius, distorcem o homem, dando prioridade à geometria. Mas Almada inclui no seu desenho dois retângulos oblíquos e cujo centro se situa no umbigo do titã. Criando assim o seu homem *ad rectangulum*.



Figura 3.2.38: Zona central da tapeçaria “*O número*”.

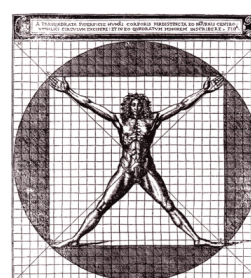


Figura 3.2.39: Desenho interpretativo de Cesariano sobre *Homo ad quadratum e ad circulum*, 1521.
(Aniello, 2007, p. 338).

Em baixo, um pensamento de Ésquilo “*Prometeu: dei-lhes o belo achado do número*”, e no topo da composição, uma frase de Raimundo Lúlio: “*Ah Numerante que estabelece o Número!//Ah Espírito Santo que aperfeiçoas o Número!*”. Esta citação é coerente com registos que Almada fez e se encontram publicados no seu livro póstumo *Ver* (1982). “*(...)tais como Ésquilo no Prometeu inicia as dávidas deste à cultura humana: Dei-lhes o belo achado do número (...)*”. (Negreiros, 1982, p. 250).

Nas laterais podemos observar duas figuras humanas. À esquerda (figura 3.2.40), o homem grego, emoldurado por dois pentágonos entrelaçados, querendo simbolizar a origem do conhecimento, complementando esta zona, o Vaso de Susa, um detalhe do friso do Palácio de Cnossos, a Tetraktis pitagórica, uma representação do ponto da Bauhutte e a figura supérflua Ex-Errore retirada de um desenho atribuído a Leonardo Da Vinci. Estes elementos evocam as descobertas de Almada, atendendo a que alguns deles são referenciados em *Mito Alegoria e Símbolo*. (Aniello, 2007).

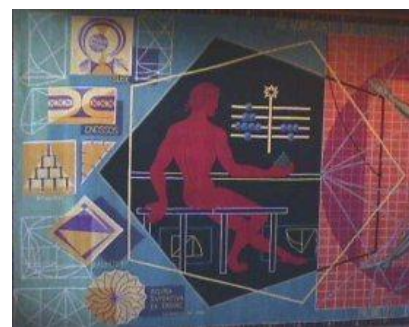


Figura 3.2.40: Parte lateral esquerda da tapeçaria “O número”.

À direita (figura 3.2.41), está o homem do Renascimento símbolo da redescoberta e da recuperação do saber, também emoldurado por dois pentágonos, contrapondo os cinco elementos representados no lado oposto esquerdo, vimos os cinco sólidos de Platão e as respectivas planificações. Ainda neste lado se pode ler uma citação de Campanus de Novara sobre a média e extrema razão, com a respetiva expressão matemática e, aos seus pés, a equação do número de ouro e o nome de Luca Pacioli. Na base desta, uma citação de Piero della Francesca, pintor e matemático renascentista que introduziu na pintura a perspectiva geométrica e escreveu “*De quinque corporibus regularibus* (Os cinco corpos regulares)” (Aniello, 2007)



Figura 3.2.41: Parte lateral direita da tapeçaria “O número”.

Segundo Gonçalves (1999), nesta tapeçaria conjungam-se em forma de arte, o mito, a alegoria e o símbolo. O mito liga-se à criação do mundo e de todos os seres vivos, representada pelos sólidos platónicos, a alegoria referente à história de Prometeu, na obra de Ésquilo, que deu ao Homem a mais sagrada de todas as qualidades, o Fogo Sagrado: “*dei-lhes o belo achado do número*”. No centro, o símbolo do homem (e do universo), os braços e as pernas afastados em cruz, enquadrado e inscrito num círculo, e, por seu lado inscrito num segundo quadrado. Ladeando esta parte central, podemos observar duas figuras humanas: à esquerda, o Grego, simbolizando a origem do conhecimento; à direita, o Renascentista, símbolo da redescoberta, da recuperação do Saber. O mito, greco-romano ligado à criação do mundo e de todos os seres vivos incluindo o homem. Prometeu transporta para a Terra o “fogo vital” (a Ciência), sendo o herói afirma: *dei-lhes o belo achado do número*.

1960

Neste período Almada realizou um conjunto de entrevistas para o Diário de Notícias e para o Diário de Lisboa nas quais fala sobre o seu trabalho e os seus estudos e anuncia a publicação das

“Cinematografias geométricas, sem texto, sem enigma, sem cálculo, sem opinião”. (França, 2002).

Os textos e as ilustrações publicados a propósito destas entrevistas revelaram muito sobre as conceções e os estudos que Almada desenvolveu e nelas percebe que “a questão dos painéis” deixou-o de interessar em 1958. Almada já tinha “tirado” dos painéis todas as explorações geométricas que lhe interessavam. Ele próprio afirmou, nesse ano, *“não são os Painéis que me interessam. (...) Eu nunca na minha vida me preocupei com Painéis. Simplesmente, os Painéis eram um exemplo do que eu estava a estudar exclusivamente para mim”*. (Negreiros, 09-06-1960, AFG, DN).

1968-69-70

Em 1968 foi convidado a realizar uma obra plástica para decorar uma parede de grande destaque da sede da Fundação Calouste Gulbenkian, em Lisboa, uma parede frontal à entrada principal da sede desta instituição. As dimensões, de cerca de 13 metros de comprimento e 2,30 metros de altura, agradaram ao artista, que iniciou de imediato os estudos para a obra à qual deu o título, inesperado, **COMEÇAR**, (figura 1) por se tratar de uma obra realizada numa fase adiantada da sua existência. Mas a irreverência e a capacidade de nos surpreender foi tal, que mais do que o nome, a própria obra complementa esta primeira perplexidade, como mais adiante será desenvolvido no capítulo 4 (França, 1970).

Após esta obra que terminou em 1969 e que o consumiu : *“Eu acabei agora de fazer um trabalho de vários meses, oito meses consecutivos, trabalho obcecante, a ter de fazer. Em pormenor, basta dizer que o médico todos os dias me dizia: Você está-se a matar! e eu respondia-lhe: Mas se não fizer isto, morro! (...) Vou simplesmente dizer o título da obra que eu concluí, que é uma obra síntese de tudo o que eu fiz na minha vida: é a Geometria. O título é Começar...”*.(Negreiros, 1969, RTP).

O artista ainda realizou, em 1969/70, os frescos do átrio do edifício da, então, Secção de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra (figura 3.2.42). E, atendendo à localização e ao percurso que Almada demonstrou, o seu título surge muito a propósito: *“Matemática Universal”*.

Ainda assim, com muitas limitações impostas, podemos observar que, mais uma vez, transparecem as ideias e os estudos de Almada. Estes frescos representam uma complexa lição de história da matemática que o artista tão bem conhecia. (Duarte, 2009).

A análise que vai ser apresentada baseia-se no trabalho de Duarte (2009). Este afirma que contrariamente ao que aconteceu com **COMEÇAR**, nesta obra, não foi dada liberdade de escolha a Almada, pois foi Pacheco de Amorim, professor da Secção de Matemática, que elaborou um programa iconográfico e uma memória descritiva muito precisa, pois considerava que esta obra deveria espelhar fielmente os princípios da instituição onde se iria integrar. Assim, a Almada é-lhe dada a possibilidade de escolher a paleta cromática, as formas, os volumes, a mancha compositiva e a seleção das personalidades a representar.



Figura 3.2.42: Frescos da Secção de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra. (Duarte, 2009, p.22 e 23).

A primeira proposta para o tema: “*Matemáticos Célebres*” foi abandonada. Seguiram-se, e em definitivo, dois títulos para os painéis, “*Matemática Portuguesa ao serviço da Epopeia Nacional*” e “*A Matemática desde os Caldeus e Egípcios até aos nossos dias*”. Pacheco Amorim, sugere a apresentação da história da matemática dividida em quatro períodos – a Antiguidade, a Idade Média, a Idade Moderna e a Época Contemporânea, solicitando que a composição final se apresentasse de forma “unitária e simbólica”.

Almada optou por prescindir de algarismos ou fórmulas, recorreu essencialmente ao desenho figurativo, ao signo linguístico (a avaliar pela quantidade de texto presente no painel da esquerda) e também à figuração geométrica. Ainda se podem observar elementos comuns aos dois frescos, sendo a circunferência o elemento mais utilizado, como centro definidor de ambas as composições, mais evidente na da esquerda. Sobressai também, em ambos, o fundo quadriculado.

Começando pelo fresco representado à esquerda, confirmada a presença das referidas circunferências que lhe conferem uma ilusão de movimento e o fundo quadriculado, no topo do lado esquerdo, a esfinge (figura 3.2.43), figura mítica da arte da Babilónia e que alude aos antigos Caldeus, logo de seguida, (figura 3.2.44) numa composição constituída por uma sucessão de quadrados concêntricos podemos ler dois nomes, que inauguram o texto do painel, Thales e Pitágoras. Como na base do quadrado maior temos – Acusmáticos e Matemáticos, dois conceitos



Figura 3.2.43: Detalhe do fresco.



antagónicos, dado que a Acusmática nos remete para a ilusão ou fantasia e a Matemática para a certeza científica, quererá Almada dizer-nos que estes se podem confundir? (questiona Duarte). No extremo direito superior a evocação da Matemática Egípcia é feita através da representação de um egípcio, recorrendo à forma e perspetiva característica do antigo Egito, segurando nas mãos um quadro com alguns traçados geométricos que aludem ao número de ouro (figura 3.2.45), ao seu lado está uma corda com nós que representa o objeto com os quais os geómetras da antiguidade procediam às medições, confirmado pela palavra, ao lado dessa vara, na vertical – Harpdnaptas.

Após esta introdução, Almada faz desfilar várias personalidades que ajudam a cimentar o conhecimento matemático. Por debaixo da esfinge Almada evoca a Matemática da Antiguidade Clássica, nomeadamente a grega, representando um jovem sentado com traje da época que escreve com um estilete numa tábua que tem uma inscrição – π (figura 3.2.46).

Em seguida vemos duas listas de nomes, uma numa parte do círculo (que representa a Terra), com os nomes de Hipocrates, Escola de Platão, Euxodio, Aristoteles e mais abaixo, na mesma linha vertical, é evocada uma época mais tardia, a chamada Escola de Alexandria, com os nomes: Euclides, Arquimedes e Apolonius.

Figura 3.2.44: Detalhe do fresco.



Figura 3.2.45: Detalhe do fresco.



Figura 3.2.46: Detalhe do fresco.



Figura 3.2.47: Detalhe do fresco.

Frente à Matemática da Antiguidade Clássica avança para um segundo período, onde é estabelecida uma divisão entre mouros e cristãos. Almada alude ao mundo árabe através da representação de um homem muçulmano, a avaliar pela indumentária e cor de pele escura e pelo seu pé, sobre o mapa, localizado na África mas o restante na Península Ibérica, este raciocínio é confirmado pela legenda – “Encontro com os Árabes na Península Ibérica” (figura 3.2.47). Paralelamente a esta figura estão escritos alguns nomes, deste período, Santo Isidro, Tabi Ibn Kamil, Mohamed Ibnmuss, Alwakazm, Abu Kamil, Gebir Ibn Aflah, Gerbert, João de Sevilha, Ibn Albanna, Levi Bem Gerson e Alcalasadi.

Entrando no terceiro período – *Matemática Moderna*, o mais longo, ocupa metade da área do painel, e tem como limites temporais os *Descobrimentos e o Renascimento e a Atualidade*. Nesta parte, são apenas representadas as figuras de Newton (figura 3.2.48) e Einstein (figura 3.2.49), talvez com maior importância para os “autores” da obra, pois os restantes apenas veem os seus nomes escritos, por ordem cronológica: Descartes, Pascal, Fermat, na primeira esfera, e depois, na segunda esfera, aparece a figura de Newton e, à sua direita, os nomes: Moivre, Euler, D’Alembert, Bezout, Lagrange, Laplace,

Legendre, Abel, Sturm, Hermite, Gauss, Cauchy, Galois; à sua esquerda, Desargues, Leibniz, Newton e Bernoulli. Aparecem ainda as palavras: CALCULO MECANICO e CALCULO ELECTRONICO, de um lado, e do outro, DESCOBERTA DO MUNDO e MATEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (figura 3.2.50). A forma como se dispõem as frases nos círculos induz a que a matematização do conhecimento se iniciou na Idade Moderna e se prolonga nos séculos seguintes. Junto à figura de Einstein, que se apresenta vestido de uma forma completamente informal, são escritos os nomes RIEMAN e EINSTEIN, sendo que este ocupa uma esfera que “sai” do painel, representando o futuro.



Figura 3.2.48: Newton.



Figura 3.2.49: Einstein.



Figura 3.2.50: Detalhe do fresco.

“A Matemática Portuguesa Ao Serviço Da Epopeia Nacional”, correspondente ao painel da direita representado na figura 3.2.42. Este foi organizado do seguinte modo: ao topo da composição observamos um conjunto de sinais, símbolos de referência histórica semelhante ao que já aconteceu em COMEÇAR, temos subentendido uma linha cronológica, e da esquerda para a direita, desenvolve-se o tempo, desde os gregos, representados pelo quadrado mágico, ou Tábuas de Pitágoras (figura 3.2.51). Seguem-se as duas primeiras moedas portuguesas, ambas de D. Afonso Henriques, (figura 3.2.52), sendo o motivo da primeira um pentagrama de pontas cortadas e um ponto ao centro, a segunda, um morabitino. Terminando com o escudo de Portugal, formado pelas quinas e castelos (figura 3.2.53). No centro geométrico do painel está a esfera armilar (figura 3.2.54), também chamada a esfera dos matemáticos e símbolo que o Rei D. Manuel I escolheu para representar as descobertas marítimas, abaixo podemos ver um grande círculo azul e, dentro dela, duas representações circulares que dentro desta representam o mundo (figura 3.2.55). Observamos a pintura de três personalidades históricas, o Infante D.



Figura 3.2.51: Detalhe.



Figura 3.2.52: Detalhe.



Figura 3.2.53: Detalhe.



Figura 3.2.54: Detalhe.

Henrique (figura 3.2.56), o navegador e matemático, identificável pelo seu chapéu e lenço envolvente, frente à sua cruz da Ordem de Cristo. Ao seu lado, Pedro Nunes (figura 3.2.57) com a sua esfera como fundo. Entre os dois sábios a nação portuguesa, simbolizada pelo mapa de Portugal, envolto num cenário de glorificação, pairando sobre a esfera celeste azul entre as estrelas.



Figura 3.2.55: Detalhe.

Num plano mais próximo da base da composição surge a terceira figura – o navegador Fernão de Magalhães (figura 3.2.58) com grandes bigodes e barbas cerradas e o seu chapéu redondo de abas pequenas, segurando um monóculo. A alusão às embarcações é dada pela presença do cordame nas laterais inferiores deste painel. Também neste fresco, à semelhança do anterior mas com intenções distintas, também está presente uma pequena legenda, ao centro da base, ESCOLA DE SAGRES, PEDRO NUNES, ASTRONOMIA, CARTOGRAFIA, MARINHARIA, CONHECIMENTO DA TERRA, FERNÃO DE MAGALHÃES.



Figura 3.2.56: Infante D. Henrique.



Figura 3.2.57: Pedro Nunes.



Figura 3.2.58: Fernão de Magalhães.

Esta terá sido a última grande obra de Almada, elaborada, num tempo recorde, concluída em fevereiro de 1970. Tendo parte desta, sido realizada em simultâneo com COMEÇAR, o que o esgotou de tal modo que, nesse mesmo ano, morreu após algum tempo de internamento (França, 2002).

Relativamente aos estilos artísticos de Almada, Freitas (1980) no prefácio de *Ver*, afirma que este não foi um “realista”, muito menos um “naturalista” e apesar de algumas obras como as séries do “ponto da Bauhutte” e o painel COMEÇAR – onde nada se refere ao mundo “objetivo”, Almada não foi um pintor “abstrato”, nem sequer um “abstrato geométrico”. Apresenta em alguns trabalhos um aparente realismo e até mesmo “neorrealismo”. Freitas (1980) declara ainda que este também não pode ser considerado “cubista” apesar de claras afinidades com esta corrente e também não revela qualquer vínculo com o surrealismo, tal como este se manifesta na pintura a partir dos anos 20. Compara-o a Picasso, que mudou muitas vezes de estilo, e, sob alguns aspetos, Almada representa um “*Picasso lusitano- pelo brilho, pelo esperpento, pela verve exibicionista de uma parte da obra*” – este não mudou tantas vezes e conseguiu manter, dentro da diversidade uma grande coerência.

França (2002) refere-se a COMEÇAR como a primeira obra de arte conceptual em Portugal e a “mais original de todas que houver”...

Olhando para os trabalhos realizados por Almada, ao longo de toda a sua vida, compreendemos melhor esta frase da sua autoria: “*Até hoje sempre fui futuro*”. (Negreiros in Rosa dos Ventos, 1971).

3.3. Antes de COMEÇAR

Ainda antes de nos debruçarmos sobre a obra COMEÇAR, vamos abordar dois assuntos que ocuparam Almada durante vários anos e que até já foram representados em alguns dos seus trabalhos, são a *Relação nove dez* e o *Ponto da Bauhutte*.

3.3.1. A Relação 9/10

Segundo Freitas (1987), os Gregos usavam um cânone de proporções que mantinham em segredo, esse cânone foi herdado dos egípcios, guardado desde os tempos mais longínquos da antiguidade. Já no início do século XX, Hambidge dedicou-se ao estudo dos modelos geométricos e de proporção empregados na Grécia, nomeadamente na pintura, na escultura, na cerâmica e na arquitetura, tentando redescobrir esse antigo cânone. Almada também estudou os sistemas matemáticos gregos, a sua origem e a sua transmissão ao longo dos tempos, tendo aprofundado os seus conhecimentos nessa área. O acesso aos trabalhos de Hambidge, entretanto publicados, impele-o para uma, que virá a ser, a sua grande cruzada de redescoberta ao longo da qual tentou compreender de que forma o conhecimento grego estava presente em todas as obras que posteriormente surgiram, desde a Antiguidade Clássica até ao Modernismo (Coelho, 1994).

Almada tomou consciência da grande importância de dominar o cânone, por essa razão realizou inúmeros estudos que também aplicou na sua obra plástica, a «chave» de tudo, que chamou - A Relação 9/10. (Freitas, 1987)

Segundo as suas palavras, numa entrevista AFG para o DN em 16-06-1960.

"Cânone e relação nove/dez são uma e a mesma coisa. A relação nove/dez é uma constante do cânone. Através da história do número, e é de número que se trata, tem havido várias expressões, várias palavras que significam o cânone. Por exemplo, a começar pela primeira: número, década, theleon (na citação de Vitruvius quando diz: «o número perfeito» a que os gregos chamam theleon); e parece que foi Pitágoras quem primeiro usou os termos «número perfeito».

Mas para que entendamos bem como a Humanidade estabeleceu continuidade neste conhecimento citaremos esta frase célebre de Clemente de Alexandria: «Arquitas de Tarento deu a Platão o livro de Filolau». Esta frase de Clemente de Alexandria estabelece bem a continuidade do conhecimento imutável - porque imutável em conhecimento só pode ser o cânone. O cânone permanece, isto é, continua.

Outras expressões mais recentes também são significados da constante relação nove/dez. Por exemplo: «número de ouro», que se pode considerar uma expressão do Renascimento. Simplesmente, há aqui uma coisa que não podemos imediatamente comunicar e que é: a separação do número em duas grandes divisões - número em cálculo e número sem cálculo. Evidentemente, o cânone é sem cálculo; as interpretações do cânone são invariavelmente cálculo ou não cálculo. Mas «número de ouro», é cálculo a cavalgar o cânone mesmo (...) Ora o número perfeito desconhece o «número de ouro» e a inversa é impossível. São dois sistemas do mesmo número, paralelos entre si, e por sua vez paralelos ao número imanente. A este e a todos os sistemas rege-os «a unidade, isto é, o ponto não espacial» (Aristóteles)" (Negreiros, 16-06-1960, AFG, DN).

Na página seguinte (figura 3.3.1.1) apresentam-se algumas construções geométricas desenhadas, com régua e compasso ou à mão levantada, por Almada Negreiros que foram publicadas no Diário de Notícias (DN) em 1960, no âmbito do ciclo de entrevistas, conduzidas por António Valdemar, intituladas “Assim Fala Geometria” (AFG). Note-se que estas estão datadas de 1929, altura em que Almada as elaborou.

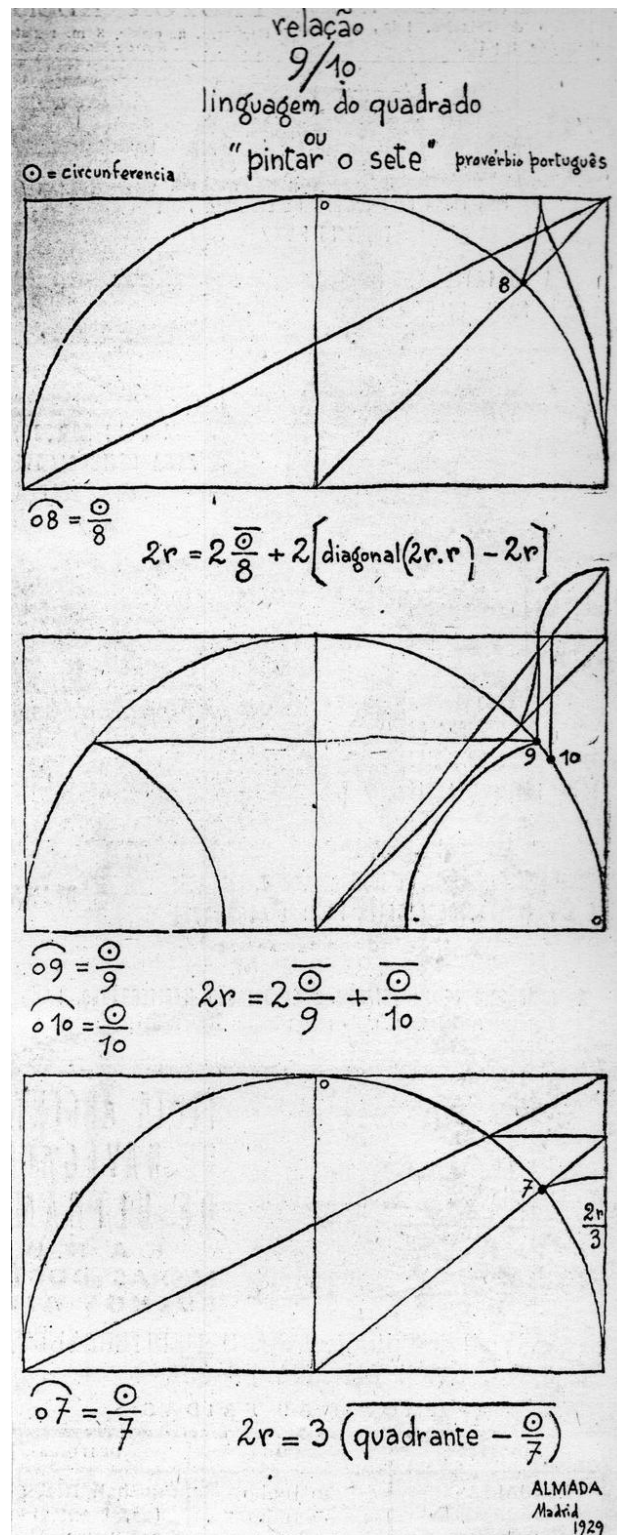


Figura 3.3.1.1: Imagem publicada no Diário de Notícias, 16-06-1960.

Vamos realizar, a título de exemplo, passo a passo a primeira das três construções da figura anterior. Começando, numa primeira parte, por esclarecer o conteúdo da “fórmula” apresentada, tendo em conta as notações criadas por Almada.

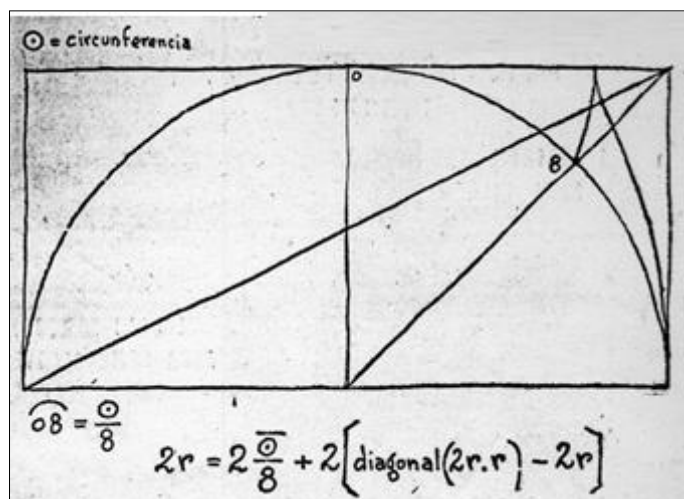


Figura 3.3.1.2: Relação nove dez a estudar.

Segue-se um quadro que relaciona as notações de Almada com os repetitivos significados matemáticos.

Notações de Almada	Significados
	Uma circunferência.
	Esta igualdade pretende esclarecer que representa o arco de circunferência, com extremos nos pontos referenciados na figura, desenhada por Almada, com um O e um 8. Este arco resulta da divisão da circunferência em oito partes iguais, ou seja, o arco que corresponde à oitava parte da circunferência.
	Corda da circunferência resultante da divisão da circunferência em 8 partes iguais, ou seja, lado do octógono inscrito na circunferência.
	Diagonal do retângulo cujos lados medem $2r$ e r , respetivamente, e, a letra r refere-se ao raio da circunferência desenhada.

Almada pretendia transmitir um resultado ao qual chegou através de construções geométricas:

$$2r = 2\frac{\odot}{8} + 2\left[\text{diagonal}(2r, r) - 2r\right]$$

Ou seja:

“A medida do diâmetro de uma circunferência de raio r é igual ao dobro do lado do octógono inscrito nessa circunferência de raio r adicionado do dobro da diferença entre a diagonal do retângulo de lados $2r$ e r , respetivamente, e $2r$.”

Podemos simplificar a fórmula anteriormente apresentada dividindo todos os monómios por dois, obtendo o seguinte:

$$\cancel{2r} = \cancel{2}\frac{\odot}{8} + \cancel{2}\left[\text{diagonal}(2r, r) - 2r\right]$$

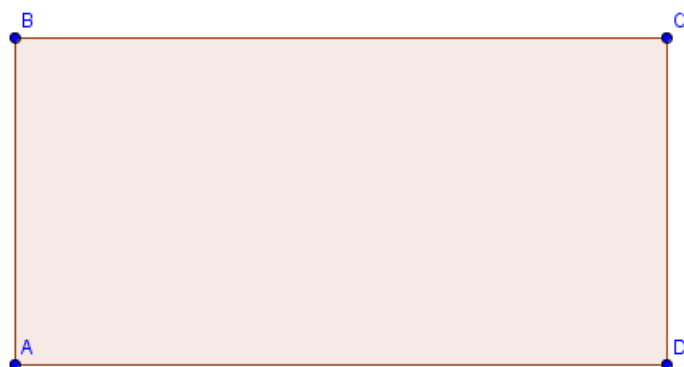
Assim, poderíamos dizer que a “medida do raio da circunferência é a mesma que a soma da medida do lado do octógono inscrito na circunferência, com, a diferença entre a medida da diagonal do retângulo de lados $2r$ e r , respetivamente, e $2r$.”

A proposta de construção inicia-se na página seguinte, para a qual recorreremos ao software de geometria *Geogebra* e ao *Paint* onde tratámos as imagens obtidas.

Construção da relação enunciada por Almada:

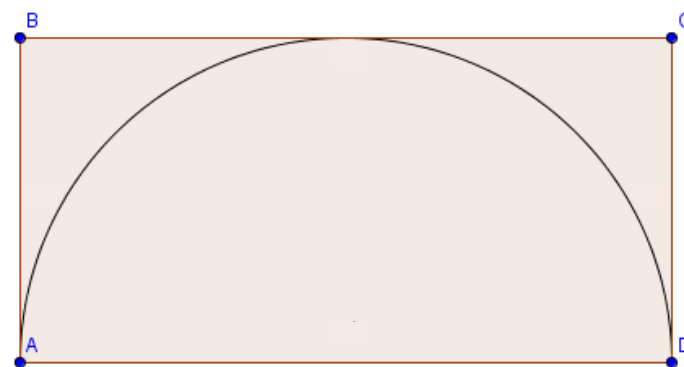
1º Passo

Desenhar o retângulo [ABCD], de lados $2r$ e r , neste caso concreto foram utilizados os valores 8 e 4.



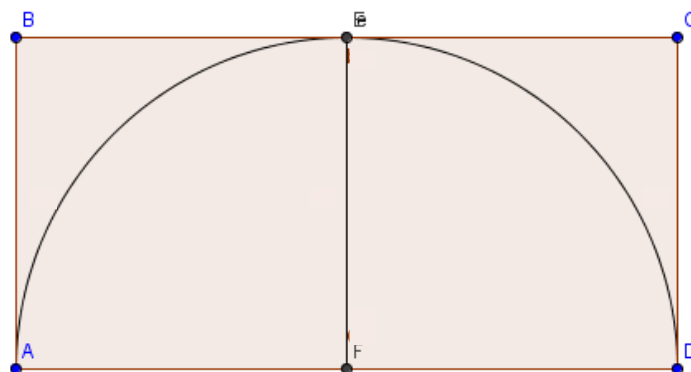
2º Passo

Desenhar a semicircunferência que passa por [BC] e contém os pontos A e D, ou seja, o seu centro é o ponto médio de [AD]



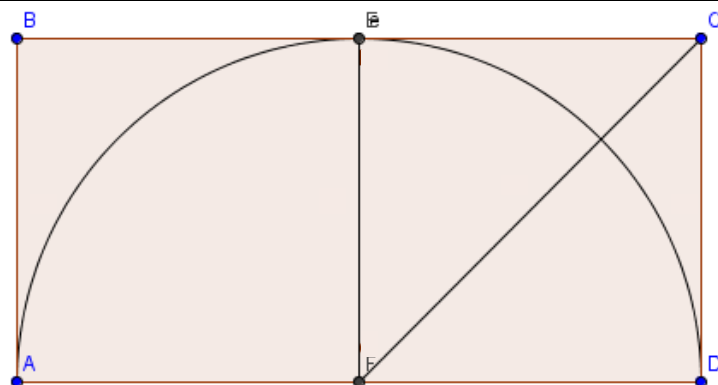
3º Passo

Seja E o ponto de interseção da semicircunferência desenhada e o segmento [BC].
Desenhar o segmento [EF], que corresponde a um raio da circunferência e que divide o retângulo [ABCD] em dois quadrados iguais. Este segmento divide a semicircunferência em duas partes iguais, ou a circunferência em quatro partes iguais.



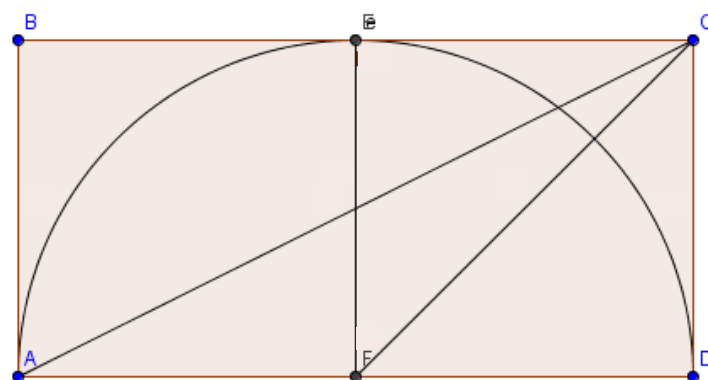
4º Passo

Desenhar a diagonal do quadrado [CDFE], este segmento divide a semicircunferência desenhada em quatro partes iguais, ou a circunferência correspondente em 8 partes iguais.



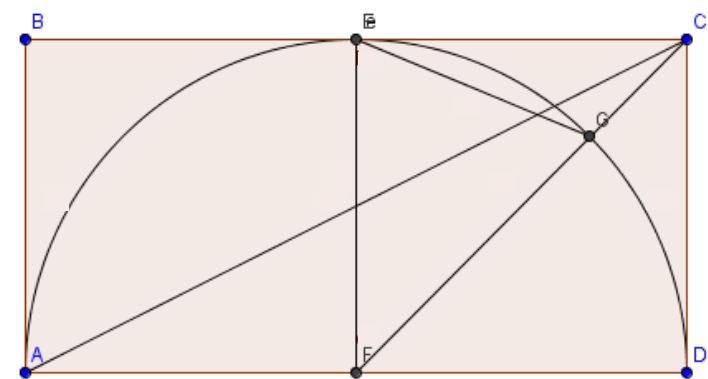
5º Passo

Desenhar a diagonal [AC] do retângulo [ABCD],



6º Passo

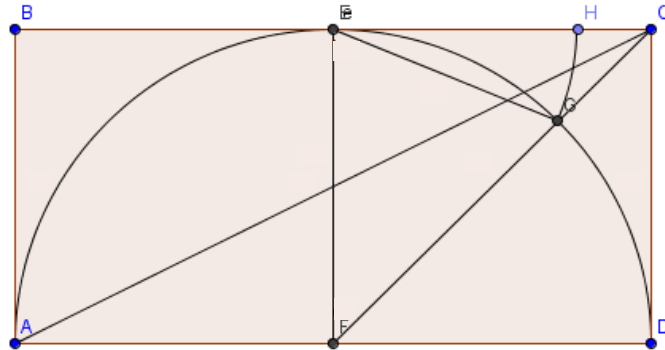
Seja [EG] o segmento que corresponde a um lado do octógono regular inscrito na circunferência, em que, na notação de Almada, $\overline{EG} = \frac{\sqrt{2}}{8}$



7º Passo

Tomando os pontos E e G, desenhar o arco menor de circunferência de centro em E e limitado pelos segmentos [EG] e [EC]. O ponto H representa o extremo do arco referido, contido no segmento [EC].

Assim, $\overline{EG} = \overline{EH} = \frac{\overline{OC}}{8}$.



8º Passo

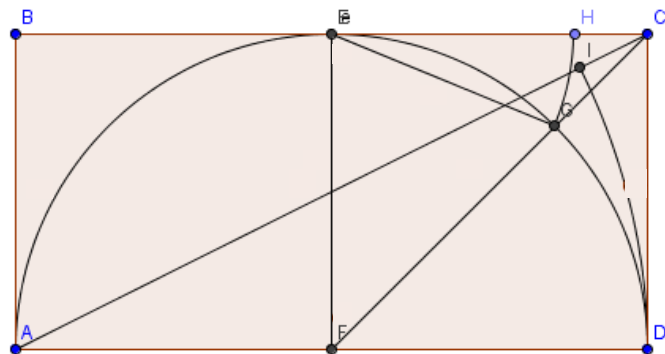
Traçar o arco menor de circunferência de centro em A e raio $2r$, limitado pelos segmentos [AD] e [AC]. Sendo I o ponto de [AC] que resulta da interseção do referido arco com o segmento [AC].

Obtemos, assim, um arco de circunferência de centro em A e raio $2r$ e de extremos I e D.

Sabemos que $\overline{IC} = \overline{AC} - \overline{AD}$, pois ou seja, $\overline{AD} = \overline{AI} = 2r$

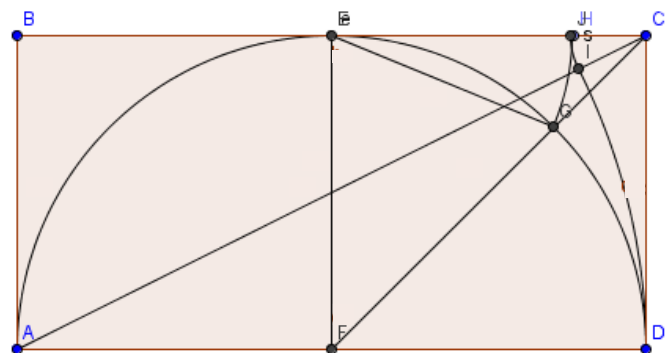
\overline{AC} representa o comprimento da diagonal do retângulo [ABCD] na notação de Almada $\text{diagonal}(2r, r)$

Portanto, $\overline{IC} = \text{diagonal}(2r, r) - 2r$



9º Passo

Desenhar o arco menor definido pela circunferência de centro em C e que contém o ponto I e outro ponto, J contido no segmento [BC]. E, obtemos, assim, a construção elaborada por Almada.



Sobre esta construção existem algumas observações a fazer, pois Almada apresenta uma regra definida por uma igualdade:

$$2r = 2\frac{\overline{0}}{8} + 2\left[\text{diagonal}(2r.r) - 2r\right] \quad \text{ou} \quad \cancel{2r} = \cancel{2}\frac{\overline{0}}{8} + \cancel{2}\left[\text{diagonal}(2r.r) - 2r\right]$$

Para se perceber e se tentar confirmar a referida regra procedemos a algumas medições, as que foram “possíveis”, utilizando o maior número de casas decimais que o *Geogebra* permite nos arredondamentos - 15 c.d..

Assim, $\overline{EG} = \overline{EH} = \frac{\overline{0}}{8} = 3,061467458920718$ (15 c.d.) então $2\frac{\overline{0}}{8} = 6,122934917841436$ (15 c.d.)

$$\overline{IC} = \text{diagonal}(2r.r) - 2r = 0,944271909999158 \text{ (15c.d.)}$$

então

$$2\left[\text{diagonal}(2r.r) - 2r\right] = 1,888543819998316$$

Assim, $2\frac{\overline{0}}{8} + 2\left[\text{diagonal}(2r.r) - 2r\right] = 8,011478737839752$

Sendo que $r=4$ então $2r=8$ e não se verifica a igualdade pretendida:

$$2r = 2\frac{\overline{0}}{8} + 2\left[\text{diagonal}(2r.r) - 2r\right],$$

pois $8 \neq 8,011478737839752$, embora a diferença seja (15 c.d.) de apenas 0,011478737839752 (15c.d.), ou seja, um pouco mais de uma centésima.

Confirma-se, aparentemente, através da observação da construção, a igualdade proposta por Almada. No entanto a ferramenta informática utilizada permite a medição (até 15 casas decimais) com algum rigor dos vários segmentos envolvidos, denunciando alguma discrepância de valores, embora próximos, transforma uma igualdade numa aproximação.

Note-se que Almada se referia a esta igualdade como relação e não razão, o que segundo alguns autores, traduz a noção que Almada detinha relativamente a este facto. (Freitas, 1987)

A aproximação obtida era suficiente para o Almada artista e para as ferramentas que utilizava e dispunha, régua e compasso, os resultados obtidos eram grandiosos.

3.3.2. O Ponto da Bauhutte

O ponto da Bauhutte, que se encontra representado no painel COMEÇAR, já tinha figurado numa pintura de Almada em 1957 (figura 3.2.34).

As explicações que Almada (1960) deu sobre este ponto foram, como sempre, fugazes, limitando-se a dizer que Bauhutte era o “grémio de construtores” de catedrais do Sacro Império Romano. Mas este traçado merece uma explicação mais abrangente e a curiosidade conduziu-nos a uma investigação que passamos a descrever. (Negreiros, 07-07-1960, AFG, DN).

A Bauhutte, traduzida à letra, é o alojamento medieval de pedreiros, terá sido um agrupamento independente, envolvida em algum secretismo, que uniu as “lojas” de pedreiros e construtores do Santo Império Germânico, onde se incluíam os países contíguos de língua germânica, tal como a Suíça. Segundo Ghyka (1927) esta congregação perdurou até ao século XVIII e assemelha-se aos antigos “colégios de construtores” anteriores à dissolução do Império Romano do Ocidente (Pereira, 2004).

Esta Bauhutte serviu também de inspiração para a escola, que se revelou num movimento artístico alemão, que associou a arte, o artesanato e a indústria - a Bauhaus, fundada em 1919. O seu criador, Walter Gropius (1883-1969), defendia a conjugação do artista-artesão, e postulava a complementaridade das diferentes artes sob a égide do *design* e da arquitetura. O espírito que orientava este programa baseava-se na ideia de que a aprendizagem e o objetivo da arte se interligavam no “fazer artístico”, o que evoca a herança medieval nesta reintegração das artes e ofícios (Carpi, 2007).

Em plena idade Média, entre os séculos VIII e XI, as grandes construções de catedrais reuniram escolas de arquitetos dirigidas pelos monges das ordens religiosas. Esses núcleos de mestres de obra, artesãos e pedreiros, quer laicos, quer eclesiásticos, reagruparam e conservaram os textos e documentos da ciência da proporção da Antiguidade Grega e Alexandrina, que chegaram até nós, e além disso, transmitiram a mística pitagórica dos números. Equipas de construtores: monges arquitetos, mestres de obra, artistas e pedreiros realizaram inúmeras viagens de aprendizagem ou peregrinações, ora individuais, ora em grupo. Os destinos eram vários, mas alguns revelavam-se mais visitados, tais como Elêusis, Delfos e a outros centros de iniciação da antiga Grécia (Freitas, 2006).

A época da reconquista da Península Ibérica aos mouros facultou o contacto com outras culturas, tais como a helenística (Grécia) e a bizantina (Roma), e às suas tradições e técnicas de arquitetura. As cruzadas, por sua vez, promoveram outra área de contacto com o Oriente, na Síria e na Fenícia (litoral dos atuais Líbano e Síria, norte de Israel), (Pereira, 2004).

A Bíblia Sagrada conta que o rei de Tiro (cidade fenícia) enviara a Salomão, através do mestre Hiram (o pedreiro bíblico que foi assassinado para proteger os segredos da maçonaria), os pedreiros e os carpinteiros que construíram o primeiro Templo de Jerusalém, também conhecido como Templo de Salomão. Era neste templo que se instalaram os primeiros templários, em 1096. A Ordem dos Pobres Cavaleiros de Cristo e do Templo de Salomão, mais conhecida como Ordem dos Templários, Ordem do Templo ou Cavaleiros Templários, foi uma das mais famosas Ordens Militares de Cavalaria. Esta organização existiu durante cerca de dois séculos na Idade Média, com a intenção de proteger os cristãos que voltaram a fazer a peregrinação a Jerusalém após a sua conquista. Os seus membros fizeram votos de pobreza e de castidade para se tornarem monges. Usavam mantos brancos com uma cruz vermelha, e o seu símbolo passou a ser um cavalo montado por dois cavaleiros (Pereira, 2004).

O sucesso dos Templários esteve vinculado ao das Cruzadas. Quando a Terra Santa foi perdida, o apoio à Ordem reduziu-se. Alguns rumores sobre uma cerimónia de iniciação secreta dos Templários criaram desconfianças, e o rei Filipe IV de França já endividado com esta Ordem, fez pressão sobre o Papa Clemente V de forma a tomar medidas contra eles. Em 1307, muitos dos membros da Ordem em França foram detidos e queimados publicamente. Em 1312, o Papa Clemente dissolveu a Ordem. A abrupta destruição da estrutura europeia da Ordem deu origem a especulações e lendas, que mantêm o nome dos Templários vivo até aos dias atuais. Uma dessas histórias faz ligação entre os Templários e uma das mais influentes e famosas sociedades secretas, a Maçonaria (Pereira, 2004).

Alguns historiadores acreditam na separação dos Templários quando foi declarada a sua perseguição na França. Um dos lugares prováveis para refúgio teria sido a Escócia, onde apenas dois Templários haviam sido presos e ambos eram ingleses. Embora os cavaleiros estivessem em território aparentemente seguro, permanecia o medo de serem descobertos e considerados novamente como traidores. Por essa razão ter-se-iam valido de seus conhecimentos da arquitetura sagrada assumindo um novo disfarce para fazerem parte da maçonaria (Freitas, 2006).

Assim, no Ocidente também os arquitetos e pedreiros se juntaram em “sociedades quase secretas, puramente laicas, e constituíram o Santo Império a poderosa Bauhutte”, federação das lojas de entalhadores de pedra vinculadas às quatro grandes lojas de Estrasburgo, Colónia, Viena e Berna, sendo a loja de Estrasburgo a mais importante. Estas associações laicas de construtores, dada a sua relevância, receberam um tratamento privilegiado por parte das autoridades religiosas e imperiais tendo-lhes permitido denominar os seus membros como *Freie Maurer* - “pedreiros-livres” (free-masons em Inglaterra), (Ghyka, 1977).

Mas voltemos ao nosso objetivo inicial – o ponto da Bauhutte - de que ponto se trata?

Almada Negreiros traduziu uma quadra, que Ghyka (1977) estudou, tendo relacionado com o referido ponto, um sinal lapidar, no círculo diretor, como prova iniciática dos “noviços”, membros da Bauhutte. Esse ponto seria como um “pólo”, na leitura dos sinais como na das plantas e alçados.

“Um ponto que está no círculo

E que se põe no quadrado e no triângulo.

Conheces o ponto? Tudo vai bem.

Não o conheces? Tudo está perdido.”

Lima de Freitas (1990) explica de uma forma simplificada que podemos associar a Bauhutte aos signos utilizados como assinaturas, presentes nas construções góticas que permitiam identificar o autor da obra. Estes signos eram executados no interior de um círculo e a partir do seu centro, onde se traçavam quadrados e triângulos, e a partir dos quais era desenhada a identificação individual do pedreiro.

O princípio pode parecer simples por se basear na ciência do círculo e dos polígonos inscritos, mas Canotilho (2005) encontrou ligações com a arquitetura de algumas civilizações antigas e que presidiu ao traçado de mandalas indo – tibetanos, como se pode verificar pela imagem seguinte. (figura 3.3.2.1)

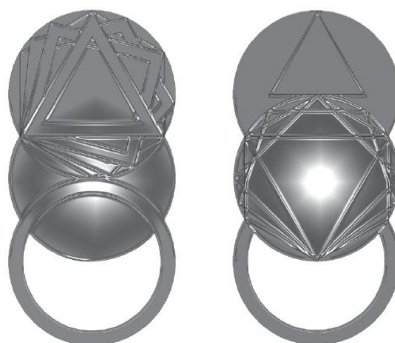


Figura 3.3.2.1: Mandalas indo-tibetanos em bronze.
(Canotilho, 2005, p. 70).

Enquanto, no período bizantino, as assinaturas gravadas nas paredes dos templos eram constituídas por letras do nome agregadas num monograma, nas épocas românica e gótica, os traçados passaram a ser puramente geométricos e desprovidos de letras (Ghyka, 1977).

Pennick (1980) refere os estudos de Rziha na sua obra *Studien über Steinmetzzeichen* (Estudos de marcas de pedras), publicado pela primeira vez em 1883, em Viena, na qual demonstrou que, a partir de determinados diagramas geométricos fundamentais, poderia ser derivada uma série de "diagramas matrizes" ou chaves na qual se poderia incluir todas as marcas de maçons conhecidos. Nas 68 lâminas que ilustram essa obra, Rziha enquadró 1145 marcas em seus próprios diagramas, demonstrando a

universalidade do sistema. Franz Rziha, para um seu estudo sobre sinais lapidares, recolheu na Europa cerca de 9000 marcas lapidares e encontrou as chaves geométricas das mesmas.

O conhecimento de todos os níveis da geometria constituía assim um privilégio do franco-maçom. Com esse conhecimento da geometria das marcas, um maçom podia "provar" qual era sua marca quando isso lhe fosse exigido e também podia identificar a origem de qualquer outra marca que ele encontrasse. Rziha descobriu quatro diagramas geométricos básicos (figura 3.3.2.2) nos quais se baseavam as marcas de todos os maçons. Os dois primeiros diagramas eram os modelos *ad quadratum*, ou quadratura, e *ad triangulum*, ou triangulação, regulares. Os outros dois eram mais complexos, chamados por Rziha de *vierpasse* (quatro folhas ou rosácea quadrilobada) e *dreipasse* (rosácea trilobada ou trevo). O *vierpasse* corresponde à geometria do quadrado que incorpora vesicas relacionados, ao passo que o *dreipasse* utilizava uma combinação diferente de triângulos equiláteros e círculos. Era a partir de cada um desses diagramas, base das formas geométricas, mais ou menos complexas, das figuras geométricas que se constituíam as “marcas” dos maçons (Ghyka, 1977).

Segundo Ghyka (1977) as quatro matrizes de base de Franz correspondiam, cada uma, a uma das quatro Lojas de construtores: Loja de Estrasburgo; Loja de Colónia; Loja de Viena; Lojas de Berna e Praga.

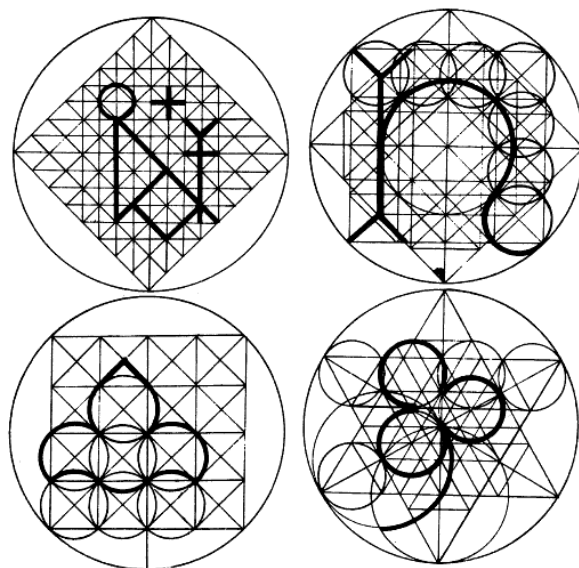


Figura 3.3.2.2: Siglas lapidares dos “maçons” góticos.
(Ghyka. 1977, p. 122).

As quatro matrizes formavam a "rede fundamental" que também eram utilizadas, além do traçado de siglas, para o desenho de capitéis, campanários, rosáceas, entre outras estruturas arquitetônicas.

Freitas (1990) refere ainda a existência de uma quinta rede, na qual os polígonos diretores são dois pentágonos, o que possibilita obter todos os traçados utilizados pelos construtores do gótico, no desenho de rosáceas, na composição de plantas e alçados, no dimensionamento e proporcionamento global das edificações. A quinta matriz - o Ponto de Bauhütte, não aparece em nenhuma sigla lapidar,

constituindo provavelmente, segundo Ghyka (1977), o grande segredo geométrico dos mestres construtores do gótico, só acessível no último grau de iniciação.

Embora Canotilho (2009) afirme que “*Almada, apesar dos inúmeros estudos, não conseguiria encontrar o Ponto da Bauhutte*” (p. 77), essa conjectura pode não corresponder à realidade. Pois, é certo que Almada ou Lima de Freitas nunca revelaram qual seria esse ponto, mas quem sabe, se o fizeram por respeito à manutenção de um segredo se manteve guardado durante tantos anos. Ou, a outra opção é que também eles apesar dos esforços, nunca o encontraram. E, a construção para a obtenção desse ponto foi a melhor aproximação que obtiveram. Permanecendo assim o secretismo que mantem “oculto” este curioso ponto.

Vai ser apresentada, em seguida, uma tentativa de reproduzir a construção estudada pelo artista e que expôs em 1957, com esse nome. Mais tarde aparece numa parte do painel COMEÇAR, onde este pretende representar a construção que conduz ao ponto da Bauhutte (figura 3.3.2.3):

Coelho (1993) afirma que Almada, nas suas entrevistas ao DN (1960) foi suficientemente claro sobre o seu entendimento sobre este “enigmático” ponto. Foram essas entrevistas (Negreiros, 16-06-1960, AFG, DN) e outros documentos (Freitas, 1990) que serviram para a elaboração dos traçados apresentados.

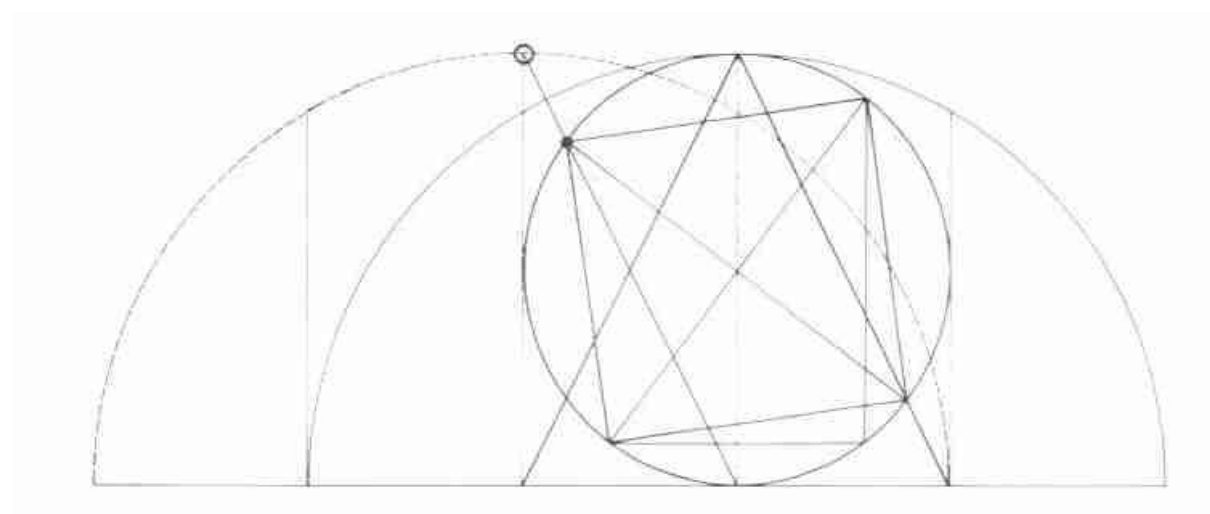


Figura 3.3.2.3: O Ponto da Bauhutte – Método de Almada Negreiros, segundo Freitas (1987).
(Freitas, 1990, p. 56).

Na página seguinte será apresentada, passo por passo a construção que Freitas supõe ser a que Almada sugere no painel COMEÇAR, e que, nos permite encontrar o ponto da Bauhutte.

Tal como em 3.2.1, no estudo da relação 9/10, a construção que vai ser apresentada foi elaborada com recurso ao software de geometria *Geogebra* e ao *Paint* onde tratámos as imagens obtidas.

Construção do Ponto da Bauhutte, segundo Almada.

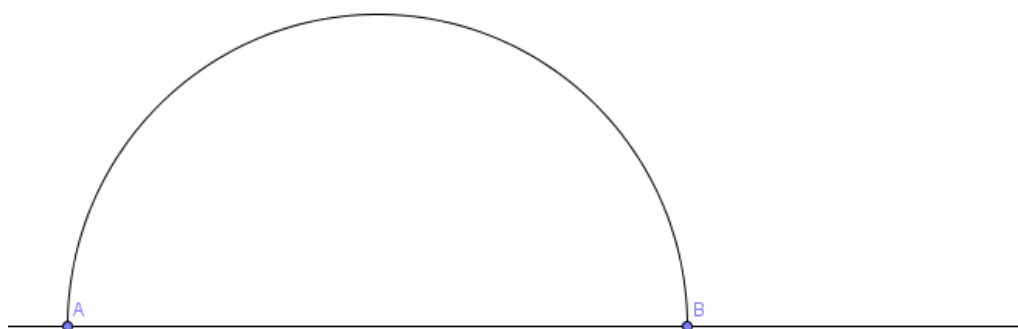
1º Passo

Desenhar, sobre uma reta, dois pontos A e B.



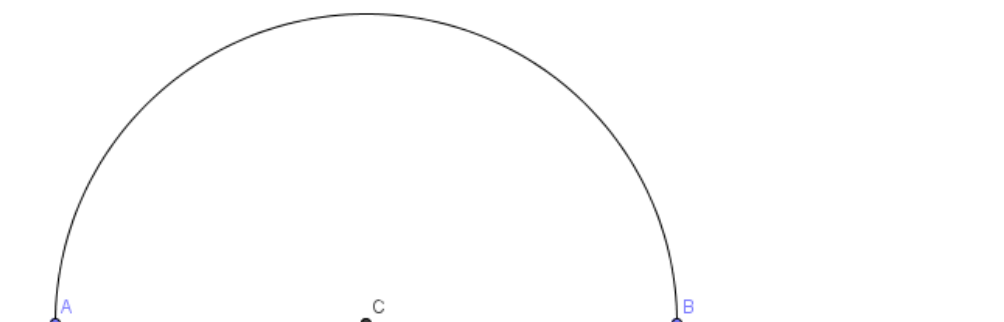
2º Passo

Desenhar uma semicircunferência que contém os pontos A e B.



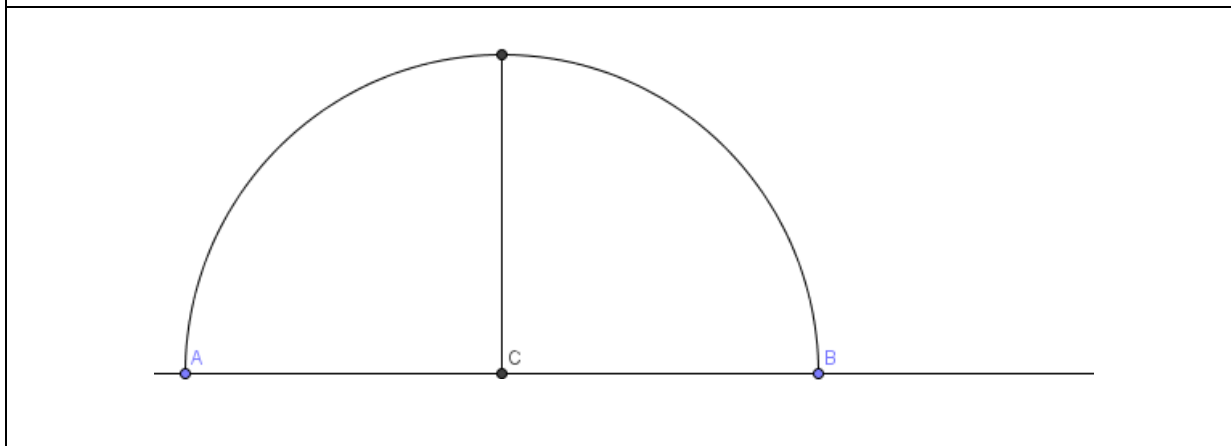
3º Passo

Marcar o ponto C, ponto médio do segmento [AB].

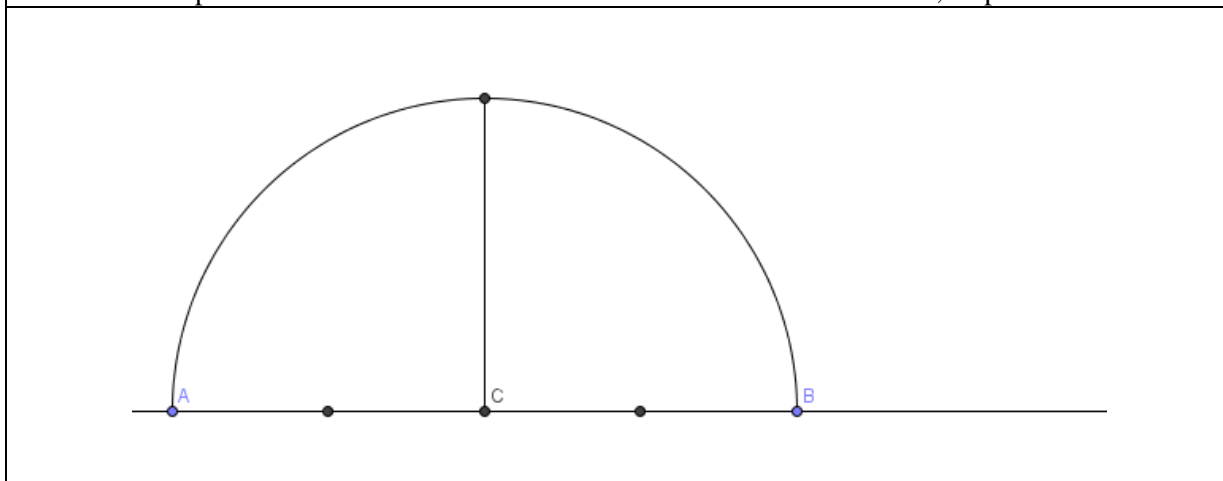


4º Passo

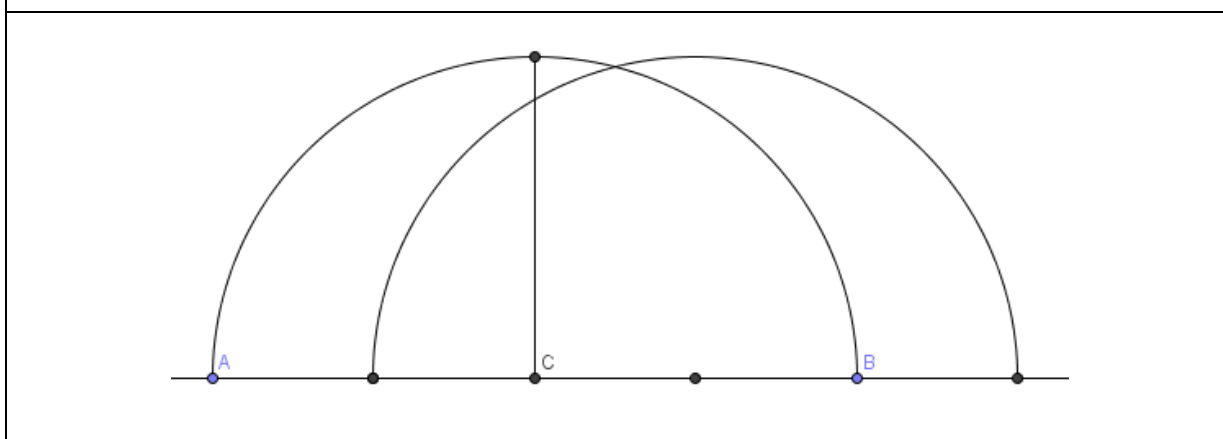
Desenhar o segmento perpendicular ao segmento $[AB]$ e com extremos C e outro ponto da semicircunferência representada.

**5º Passo**

Determinar os pontos médios dos raios da circunferência com extremos A e B, respectivamente.

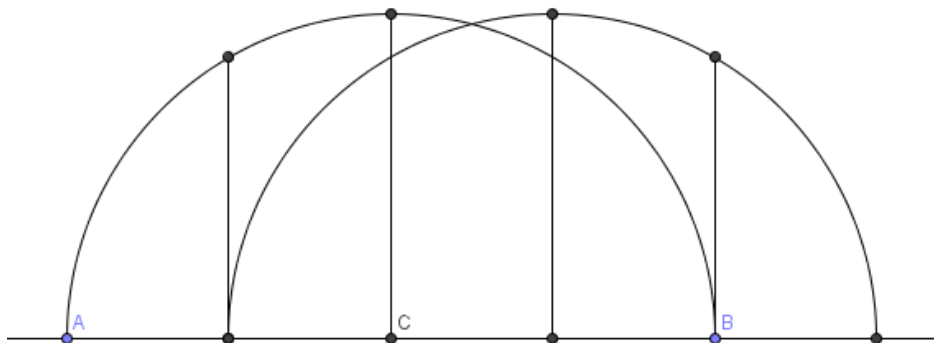
**6º Passo**

Desenhar uma semicircunferência de centro no ponto médio de $[CB]$ ao qual pertence o ponto médio de $[AC]$.

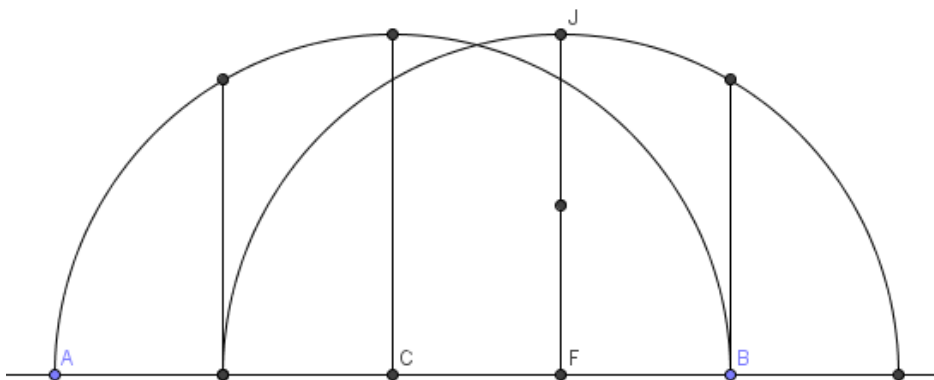


7º Passo

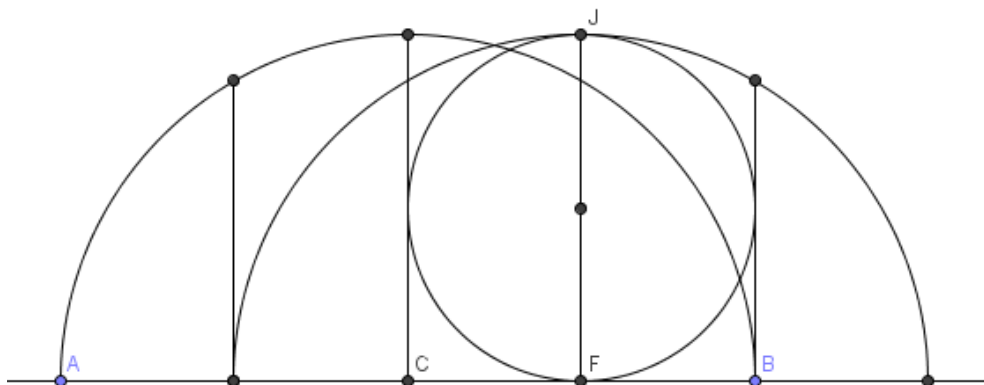
Desenhar três segmentos de reta perpendiculares à reta AB aos quais pertencem os pontos médios de [AC], de [CB] e B, respectivamente, em que o extremo oposto intersesta a semicircunferência.

**8º Passo**

Encontrar o ponto médio do segmento de reta [FJ].

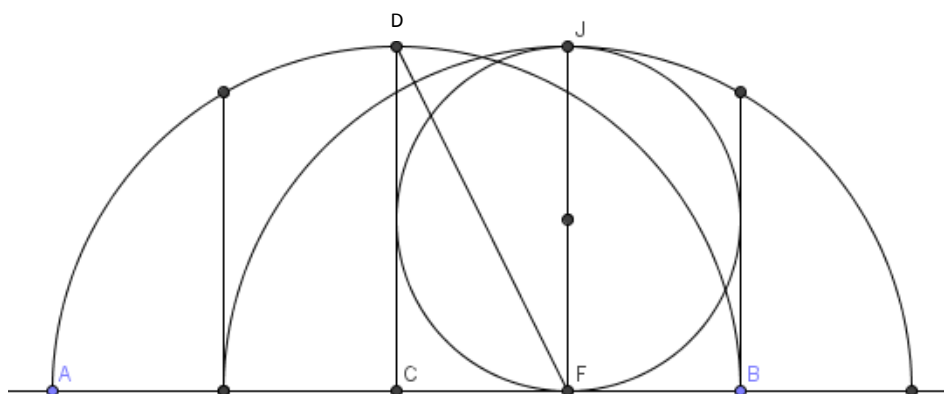
**9º Passo**

Desenhar a circunferência de centro no ponto médio de [JF] e que passa pelos pontos J e F.

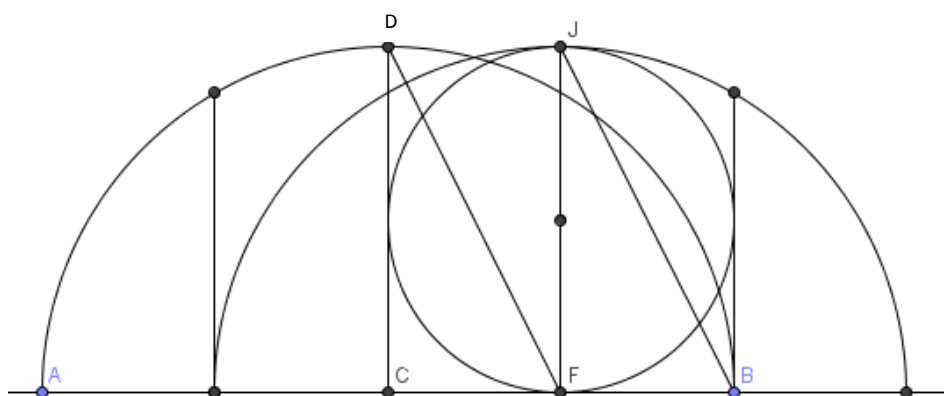


10º Passo

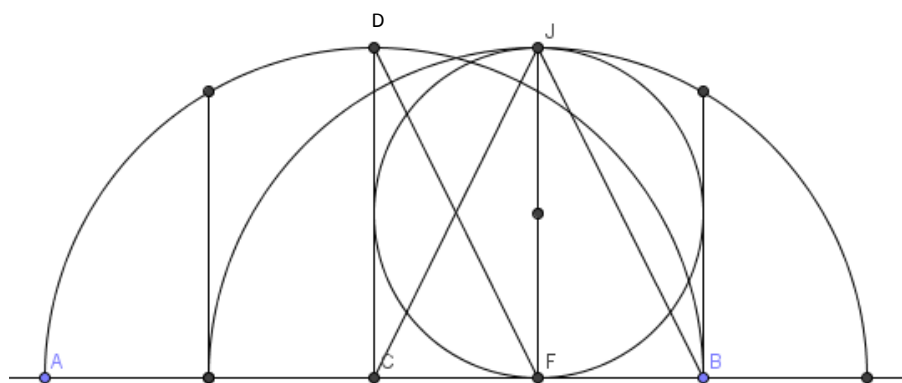
Desenhar o segmento de reta [DF].

**11º Passo**

Desenhar o segmento [BJ].

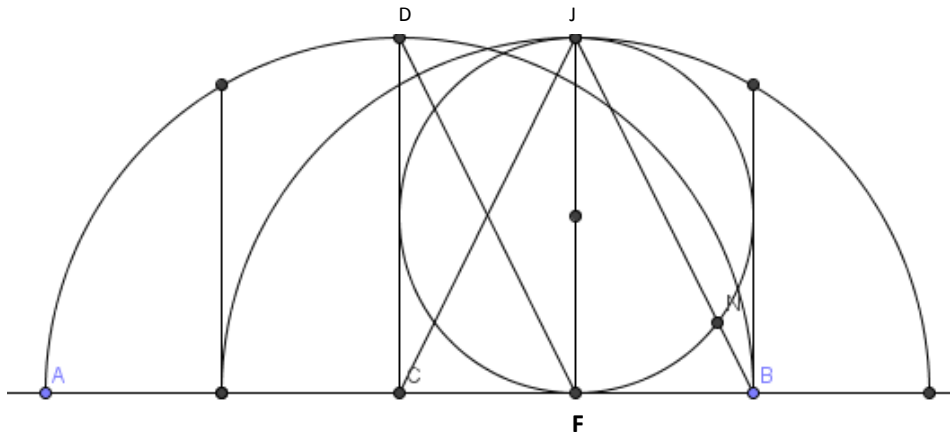
**12º Passo**

Desenhar o segmento [CJ].

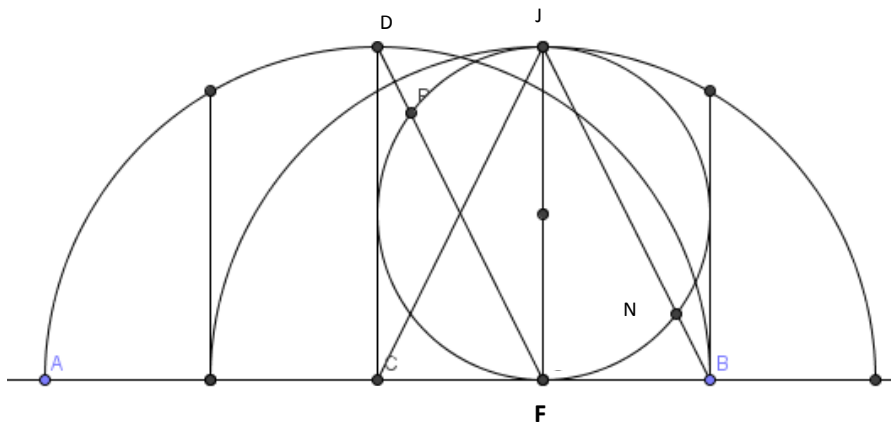


13º Passo

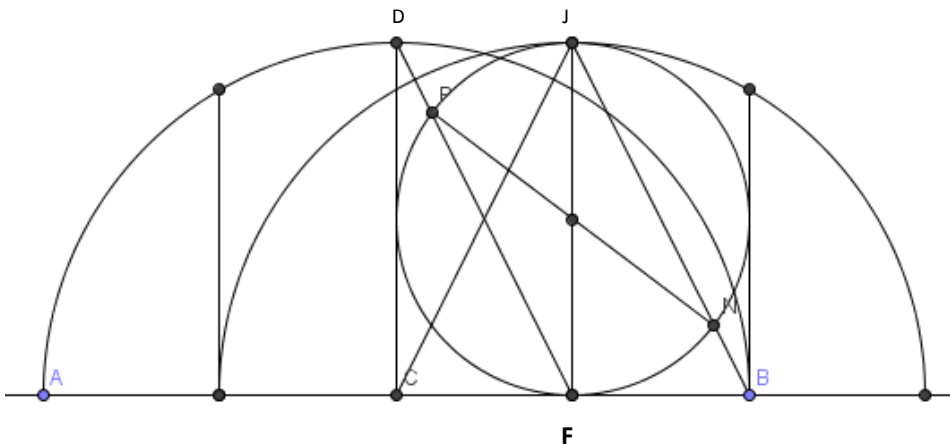
Encontrar o ponto N de interseção do segmento [BJ] com a circunferência representada.

**14º Passo**

Encontrar o ponto P de interseção do segmento [DF] com a circunferência representada.

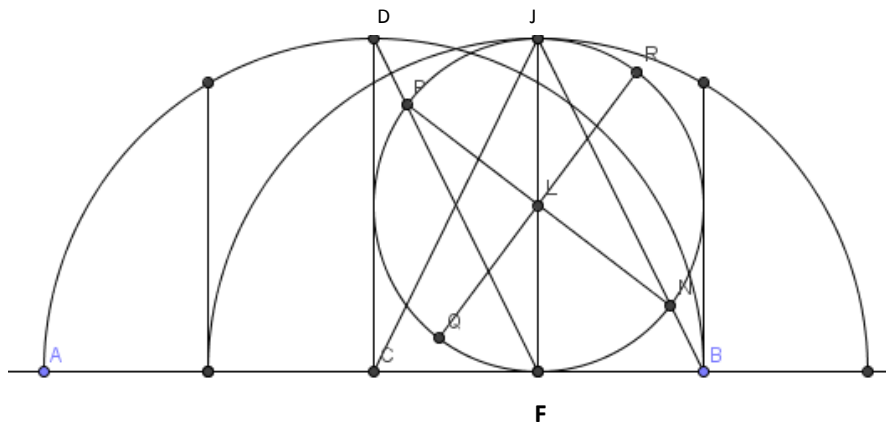
**15º Passo**

Desenhar o segmento [PN] que passa no centro da circunferência.

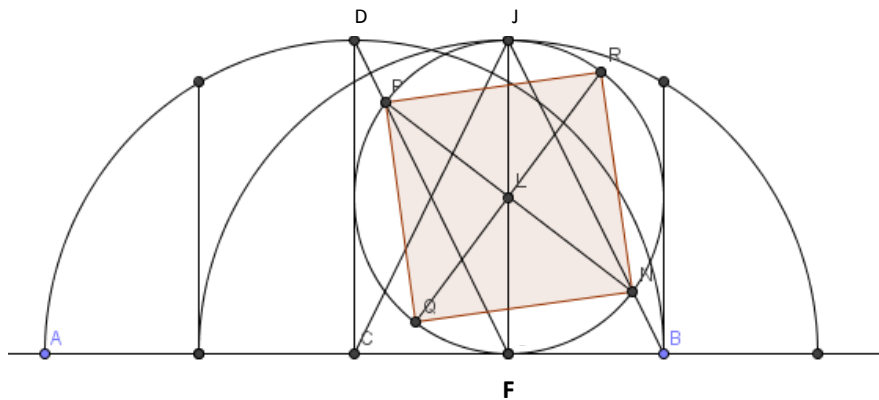


16º Passo

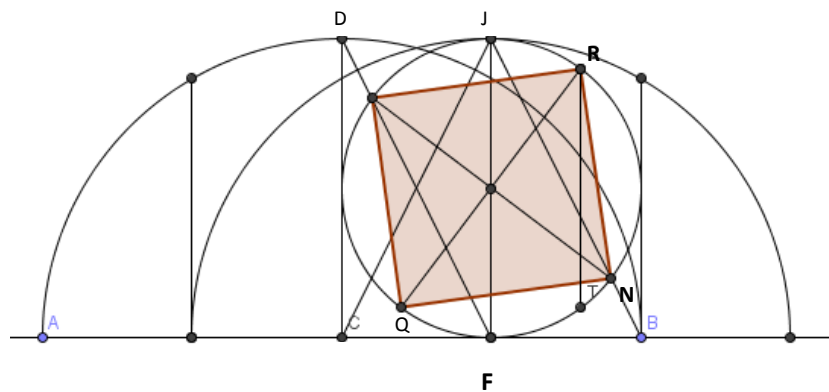
Desenhar o segmento [QR], que é perpendicular a [PN] e passa pelo centro da circunferência, L.

**17º Passo**

Desenhar o quadrado de vértices [PQRN], inscrito na circunferência.

**18º Passo**

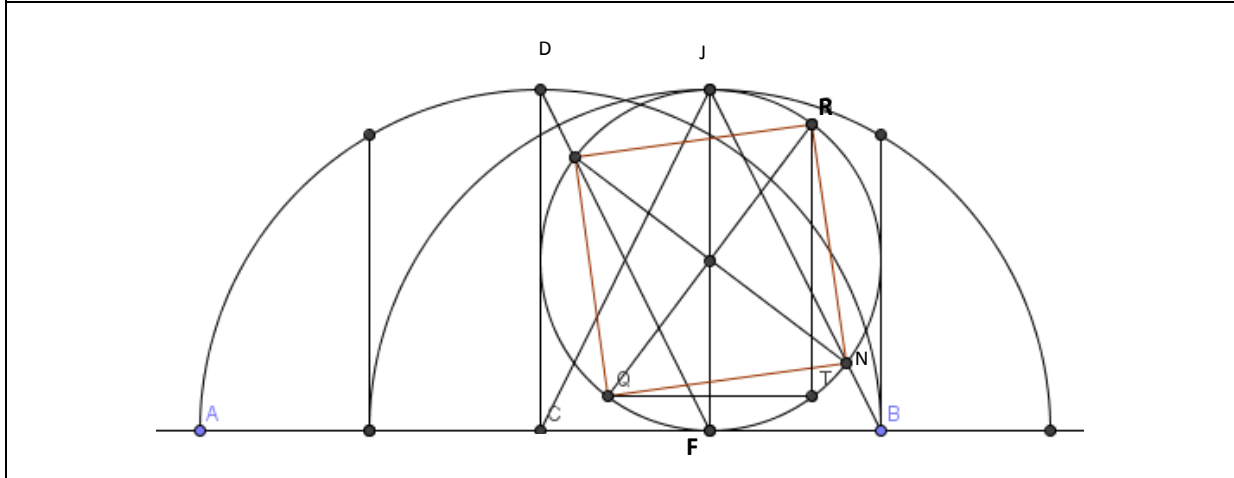
Desenhar o segmento [RT], que é perpendicular a [AB] e cujos extremos pertencem à circunferência.



19º Passo

Desenhar o segmento [TQ], obtendo assim o triângulo retângulo [QTR].

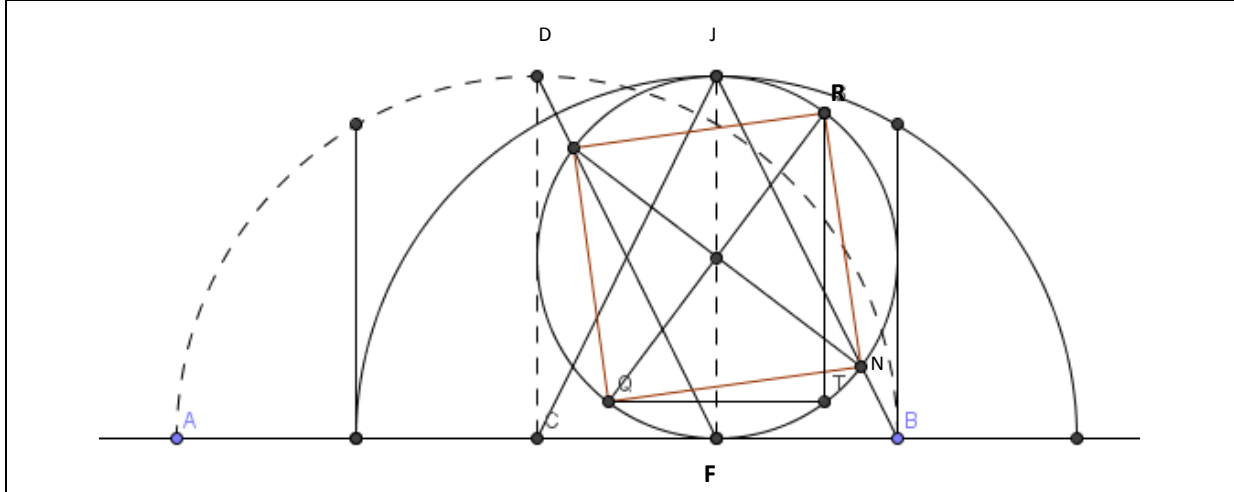
Desenhar o segmento $[TQ]$, obtendo assim o triângulo retângulo $[QTR]$.



20º Passo

Obtemos assim o traçado de Almada da construção do Ponto da Bauhutte.

Obtemos assim o traçado de Almada da construção do Ponto da Bauhutte.



Posteriormente, Freitas (1990) realizou estudos sobre este ponto e no seu livro – *Almada e o Número*, sugeriu outro processo que permite obter o ponto da Bauhutte, recorrendo ao método da Vesica (figura 3.3.2.4).

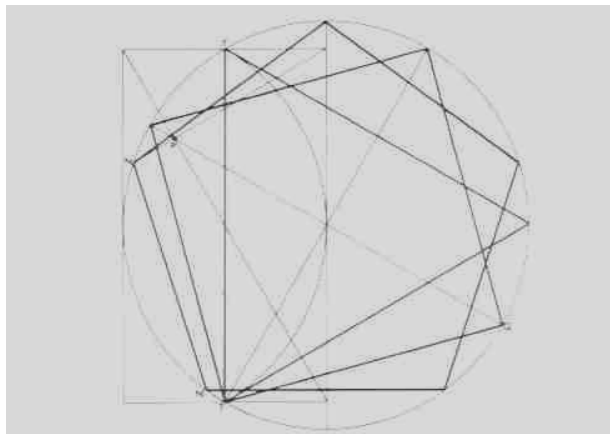


Figura 3.3.2.4: O Ponto da Bauhutte pelo método da Vesica piscis, proposta de Freitas (1990).
(Freitas, 1990, p. 56).

CAPÍTULO 4. Análise da Obra de Arte – COMEÇAR de Almada Negreiros

Almada Negreiros realizou a obra COMEÇAR entre 1968 e 1969. Durante cerca de dois anos projetou e acompanhou a execução da obra, encomendada pela Fundação Calouste Gulbenkian e destinada a decorar uma parede central da entrada principal da sede desta instituição, em Lisboa. Num retângulo com 12,87 metros de comprimento e 2,31 metros de altura, e em calcário polido, foi gravada e pintada uma sobreposição de traçados geométricos (linhas retas e curvas, complementadas com algum texto e alguns números). É de referir que esta encomenda não impôs restrições na obra, nem indicações, deixando ao critério do artista toda a gestão da obra, limitando apenas o local e as dimensões da parede a que se destinava.

O método que vamos utilizar para analisar esta obra é o Método de Panofsky, descrito no capítulo 2. Tendo em conta o descrito em 2.2. deverão ser considerados os três níveis de significado e que corresponde a responder as questões seguintes:

Nível 1 - “O que está representado?”

Nível 2 - “Como está representado?”

Nível 3 - “Porque se representa assim?”

Tentaremos proceder a uma análise clara e precisa desta obra de arte, no entanto, a sua complexidade impossibilita, em certas ocasiões, uma resposta individual a cada uma das questões formuladas. Tal como já foi referido, por vezes, torna-se difícil, se não impossível, “separar” a análise destes três níveis de significado.

A análise relativamente aos 1º e 2º níveis de significado será realizada, uma parte, globalmente e outra faseada pela necessidade da partição do painel em partes distintas, conforme será descrito em seguida. O 3º nível de significado será explicitado numa parte final deste capítulo.

Poderão existir ocasiões que a análise aos vários níveis de significado se confundam e sejam realizadas em simultâneo.

Esta obra já foi objeto de vários estudos, realizados por alguns investigadores, tais como, o historiador e crítico de arte, José-Augusto França, em 1970; pelo matemático e investigador, João Furtado Coelho, em 1994, e, mais recentemente, pela historiadora italiana, Barbara Aniello, em 2007. Existem, sobre COMEÇAR, outras referências, mas mais superficiais. Os estudiosos anteriores publicaram em edições da Fundação Calouste Gulbenkian os artigos onde explanaram as suas interpretações e que se revelaram muito úteis. Também a leitura da análise sumária que Luís Reis (2007) fez desta obra

revelou-se, numa fase inicial do deste trabalho, importante e simplificadora de algo que na verdade é muito complexo.

Assim, tendo em conta a dimensão da obra (12,87m de comprimento por 2,31m de altura) e a multiplicidade de linhas e figuras representadas, decidimos seguir um raciocínio semelhante aos autores já referidos, e, repartimos, tal como eles, o estudo do painel, definindo zonas “distintas”.

França (1970) subdivide o painel em 4 partes, enquanto Coelho e Aniello em cinco. Por outro lado a leitura é sugerida por França e Coelho, da esquerda para a direita, enquanto Aniello aponta para uma leitura em que o centro se revela como o ponto final de leitura da obra.

Relativamente às zonas e à sequência da leitura, seguimos o raciocínio de Coelho, dividimos o painel em cinco partes, denominadas por P₁, P₂, P₃, P₄ e P₅, (figura 4.1) fazendo uma leitura que poderá ser mais natural, da esquerda para a direita.

Na verdade estas zonas, demarcadas na figura 4.3.1, extravasam além dos “limites” definidos e interpenetram-se, o que nos evoca a linha condutora, a sensação do “todo” resultante deste conjunto de partes, que foram “retalhadas” apenas por conveniência e facilitação do estudo a realizar. Assim, a divisão apresentada é meramente indicadora da região a analisar, sendo que os limites (a tracejado) apenas situam a parte, que naturalmente vai para além do retângulo desenhado.

Na página seguinte iniciamos a aplicação do método de Panofsky relativamente ao suporte, à técnica utilizada e às cores representadas no painel. Seguindo-se a análise de algumas inscrições e logo depois a análise do painel dividido por zonas anteriormente referidas. O último ponto deste capítulo é dedicado ao terceiro nível da análise referente ao global, ou seja, considerando o “todo”, incluindo todas as zonas P₁, P₂, P₃, P₄ e P₅.

Ainda antes de prosseguir, devo alertar para o facto das imagens apresentadas nem sempre deterem a qualidade necessária para o entendimento da obra, principalmente, relativamente às cores das linhas que a compõem. Por um lado, as cores das reproduções (as melhores que foram encontradas), visualizadas no computador, no Word ou em PDF, mantêm-se bastante próximas do original, no entanto, nas impressões, as cores apresentam algumas variações que colocam dúvidas relativamente às análises realizadas. Esse facto levou-me a deslocar-me ao local em várias ocasiões para confirmar, “*in loco*” as verdadeiras cores utilizadas em COMEÇAR. Acrescento ainda que foi solicitada a permissão para fotografar a obra, nomeadamente alguns detalhes pouco visível e complexos para analisar no local, o que me foi (lamentavelmente) recusado.

Portanto, em algumas das imagens que se seguem, nem sempre se reflete o que é visível na obra original, razão pela qual apresento as minhas desculpas.

4.1. Análise do Suporte, da Técnica e das Cores

Numa primeira análise do painel COMEÇAR existem alguns componentes que merecem destaque, tal como o suporte utilizado. Podemos integrar este elemento nos dois primeiros níveis de significado do método de Panofsky. Ou seja, o que se observa, na entrada da FCG, é uma parede, de 12,87m de comprimento por 2,31m de altura, coberta por uma pedra mármore polida, na qual foram gravadas e pintadas várias figuras geométricas, um pequeno texto, alguns símbolos e números. Outro aspeto a integrar nestes níveis de significado, são as quatro cores que Almada utilizou para colorir as linhas do painel: preto, vermelho, amarelo (beringela) e azul.

Já no terceiro nível de significado poderemos, pensar porque sobre a razão Almada escolheu esse suporte (pedra), essa técnica (gravação) e essas cores.

Aniello (2007) apresenta uma reflexão sobre o suporte escolhido por Almada para esta obra – a pedra gravada, e, tenta apresentar algumas razões, citando várias passagens do livro *Ver* (1982) do próprio artista. Assim, começa por referir-se à antegrafia, aquilo a que Almada chamava, expressão anterior à escrita, refere também o desenho, como “*forma de pensamento mais próximo do primitivo*”.

Estas afirmações levam-nos a supor, se não será o desenho, *a forma mais primitiva*, esculpido na pedra (como fizeram os nossos antepassados pré-históricos e que muitos desses perduraram ao longo de milénios), a melhor forma de eternizar uma mensagem por sinais, segundo Almada (1960), intemporal, universal, sem épocas, sem histórico...

Segundo Aniello, o preto, o vermelho, o amarelo (beringela) e o azul, são as cores citadas na *Cena de Ódio*, uma peça de teatro escrita pelo artista em 1923.

No entanto, estas também são referidas no livro *Ver* de Almada Negreiros.

“Na Grécia, no mesmo povo, na mesma civilização, há os da Ilíada que é vermelha como o sangue que corre nas lutas de terra firme pelo friso das métopas e tríglifos, os da Odisseia que é verde como as ondas que transbordam do mar na costa ou do capitel na coluna jónica, e os do Margites que é azul como o ar por onde sobe o acanto para o céu. Três documentos humanos cada um em seu Elemento que o Fogo viaja amarelo como o Sol. Três documentos humanos cada um em seu Elemento que o Fogo viaja amarelo como o Sol. Três documentos visuais da arquitetura e cuja linguagem é a das “gregas” dórica, jónica e ática. Eis o sentido profundo da Arquitetura grega. Não separar nunca artes maiores das menores.” (Negreiros, 1982, p.199).

Por outro lado, parece-nos que a pureza da obra e a opção por estas cores, apenas nas linhas, se relaciona com a necessidade de evitar distrações que perturbem o entendimento da mensagem que Almada pretende transmitir.

4.2. Análise das Inscrições

Ainda antes de passar à explicação de cada área P₁, P₂, P₃, P₄ e P₅, na tentativa de percorrer alguns aspetos que nos pareceram relevantes, tais como, as letras, os números e alguns símbolos que se combinam no emaranhado de linhas. Começamos por nos expressar sobre um detalhe, de maior destaque, que aparece logo no extremo lateral esquerdo, que tendo em conta a opção de leitura, deverá ser explicado antes de todos os outros “objetos”.

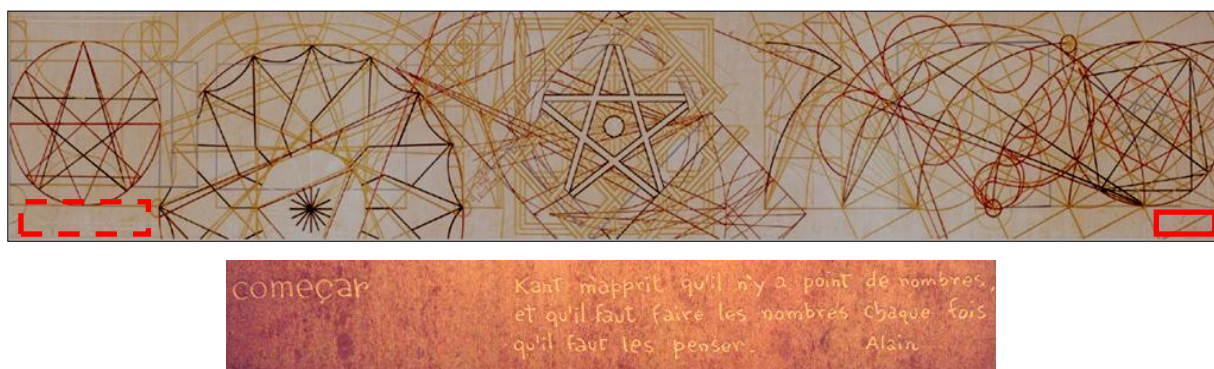


Figura 4.2.1: Detalhe -Título e inscrição textual.

O título

Relativamente ao primeiro nível de significado, podemos dizer que o signo linguístico está presente e que o título da obra - COMEÇAR está gravado no canto inferior esquerdo (figura 4.2.1). As letras são de imprensa e todas grafadas em minúsculas. (segundo nível de significado).

O terceiro nível de significado pretende questionar porque está representado assim. Na verdade não é comum encontrarmos o título de uma obra inscrita sobre ela própria. Mas a relevância que é dada, em muitas declarações do autor, a este título, pensamos que foram suficientes para nos aproximarmos de parte da teoria complexa que “o menino com olhos de gigante”, e gigantes pensamentos, idealizou, e, que tentaremos explicar.

Existem algumas citações que são recorrentes no discurso de Almada que demorámos a digerir, apesar de numa primeira leitura termos reconhecido a importância que estas representavam para Almada Negreiros. Recordemos a célebre frase de Delacroix: “*O novo existe e é tudo o que há de mais antigo.*” Esta frase, citada repetidamente por Almada (1960, 1969, 1982), é de uma riqueza imensa, em conteúdo. Almada explicou-a, dizendo que a idade (Era) atual é a mais velha e as anteriores (as primeiras), que representam o início é que caracterizam o novo – o nascimento - O COMEÇO. Isto porque, segundo Almada (1982), o tempo também envelhece... E, quando recuperamos “o que há de mais antigo” estamos a COMEÇAR... Para Almada, o tempo fez-nos perder a capacidade de perceber a essência do conhecimento, pois o que nos é dado a saber hoje é algo profundamente diferente do que estava na origem desse saber.

No seu livro *Ver* (1982), Almada fala da linguagem antes do símbolo – do sinal:

“Os mais remotos documentos da antiguidade estão aqui na antegrafia. Estão e sempre estiveram à vista debaixo de mão para toda a gente, simplesmente, de há muito que deixaram de ser lidos.

De cada vez é menor o número daqueles que saibam ler aquilo que não foi escrito com letras. Quem conheça o grego não entenderá que o saiba aquele que não compreende uma palavra de grego. Mas entenderá que conheça a civilização de Creta, anterior à grega, e sem saber cretense, pois ignora-se o que idioma falava Creta.

A antegrafia, a palavra diz, é anterior a toda a grafia. Assim mesmo a sua linguagem perpetua-se enquanto vão nascendo e morrendo os idiomas.

Tens na antegrafia indubitavelmente os mais remotos documentos da antiguidade: a primeira firma do Homem. Se não são cronologicamente os mais remotos, os que temos à vista são iguais aos primeiros, pois a humanidade faz sempre o seu recomeço precisamente quando o instinto do conhecimento deixou de ser direto entre cada pessoa e o universo.

Neste momento do mundo a humanidade perdeu novamente o seu instinto de conhecimento direto. Tudo quanto conhece é lido, tudo quanto vê é visto, por conseguinte, este conhecimento não é seu, já foi. É evidente que voltamos hoje, de novo, ao recomeço. Em vez de recomeço estaria aqui em seu legítimo lugar a palavra revolução no seu significado latino revolare: dar de novo, fazer de novo o voo.” (Negreiros, 1982, p. 75 e 76)

Este discurso aplica-se às suas teorias sobre o conhecimento matemático e as regras “canónicas”, que Almada encontrou no seu tempo, e que, concluiu serem as mesmas já existentes em civilizações muito antigas. Ao acreditar em “regras” comuns a todas as civilizações de todos os tempos, universais e intemporais, Almada entende que o verdadeiro conhecimento se encontrará na origem de tudo (Freitas, 1980). Por isso, COMEÇAR é preciso, para Almada. É preciso esquecer tudo o que já aprendemos e atingir um estágio de ingenuidade que permita perceber os sinais, “*sem texto, sem enigma, sem símbolo*”, COMEÇAR – *revolare*.

Inscrição Textual

A análise referente aos primeiro e segundo níveis de significado é a seguinte. Logo a seguir ao título aparece a única inscrição “textual” em toda a obra, além do título e da assinatura do autor situada no canto inferior direito. Esta foi, tal como o título, gravada, com letras de imprensa grafadas em minúsculas, à exceção da primeira letra do nomes que aparecem na referida inscrição e tem a particularidade de estar redigida em língua francesa. A citação é do filósofo francês Alain e consta do seguinte: “*Kant m’apprit qu’il n’y a point de nombres, et qu’il faut faire les nombres chaque fois qu’il faut les penser.*” (figura 4.2.1).

No terceiro nível de significado analisaremos porque está representado desta forma. Começamos por observar uma tradução proposta por Furtado Coelho (1994) é a seguinte: “*Kant ensinou-me que não existem números, e que há que fazer os números de cada vez que temos que os pensar.*”

A razão da opção da escrita em francês relaciona-se, na nossa opinião, com vários fatores, e um deles tem a ver com a irreverência de Almada, que gostava de ser e de fazer “diferente”, por outro lado Almada dominava bem essa língua, pois estudou no Colégio Internacional e viveu em Paris, tendo inclusivamente escrito algumas obras literárias nesse idioma, como por exemplo, *Histoire du Portugal par Coeur* (1919).

Esta frase de Alain, em particular, poderá ser justificada em parte através de algumas afirmações de Almada (1968), nas entrevistas que realizou para a RTP, que se manifesta, a propósito desta sua obra (futura): “*Esta obra é o espetáculo, espetáculo – da recriação do Número...*”.

É interessante que Almada (1982) refere que arte e ciência são representadas por uma única palavra em grego, o que segundo ele, não será por acaso. Acrescenta ainda que estas (arte e ciência) não serão necessariamente duas coisas distintas, mas duas idades de uma mesma coisa, e, cuja anterioridade é a arte. Assim, deste modo, é entendido que o primitivo não é o que chega primeiro, pois este é que comanda a posteridade.

Almada (1982) cita Aristóteles: “*A geometria é anterior à Aritmética.*” E esclarece que a Geometria se coloca em conhecimento primeiro que o número, sem nenhum outro conhecimento anterior desta natureza, colocando-a em maior proximidade daquela que Almada denomina por imanência. Quererá Almada alertar-nos para a resolubilidade quase sempre possível em geometria que por vezes perturbada pelo número?

Outras Anotações

Ao longo de toda a extensão do painel, junto às várias figuras geométricas representadas encontram-se alguns números, letras e até fórmulas que, eventualmente, serviram de base para as representações apresentadas e que Almada decidiu não omitir. Essas inscrições auxiliares ajudam a perceber algumas pretensões do artista, esclarecendo mesmo algumas representações menos claras. As notações utilizadas, por Almada, nas fórmulas que decidiu incluir no painel, são muito peculiares e com uma simbologia própria, que terá sido, possivelmente, criada pelo próprio Almada, pois já aparecem em outros trabalhos, muito anteriores, do artista. Estas fórmulas, atendendo a que estão associadas às figuras representadas, serão analisadas no seu contexto, ou seja, a propósito da análise das várias zonas, que vai ser apresentada seguidamente.

Assinatura do Artista

Naturalmente, e tal como é muito comum, Almada Negreiros assinou no seu estilo muito próprio, de igual modo com que o fez nas suas outras tantas obras, que executou ao longo da sua vida. Assinou, onde supostamente é esperado, no canto inferior direito, assinalado com um retângulo vermelho na

imagem do painel. Conforme se pode verificar na figura 4.3 o nome “almada” foi gravado com letras manuscritas, em minúsculas, inclusivamente a primeira letra e o “d” com a linha prolongada, conforme o estilo que adotou há já muitos anos atrás.

A data, curiosamente, corresponde ao início da obra e não ao final da mesma... mas o nome diz tudo... afinal o importante era COMEÇAR.

A localização da assinatura reforça a nossa convicção da ordem de leitura esperada ou sugerida para o painel, da esquerda, onde se encontra o título da obra, e por onde devemos COMEÇAR, seguindo linearmente, para a direita até ao final, onde o artista deixou a sua “marca”.

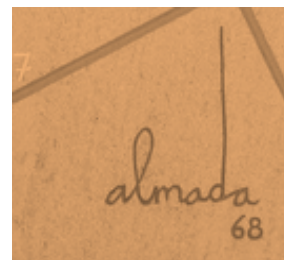


Figura 4.2.2: Assinatura. Detalhe:

4.3. Análise do Painel por Zonas

Procedemos agora à apresentação do painel subdividido, de acordo com as premissas já referidas anteriormente. Na imagem que se segue (figura 4.3.1) são identificadas, a tracejado vermelho, sobre a obra, as diferentes regiões, que vão ser estudadas separadamente.

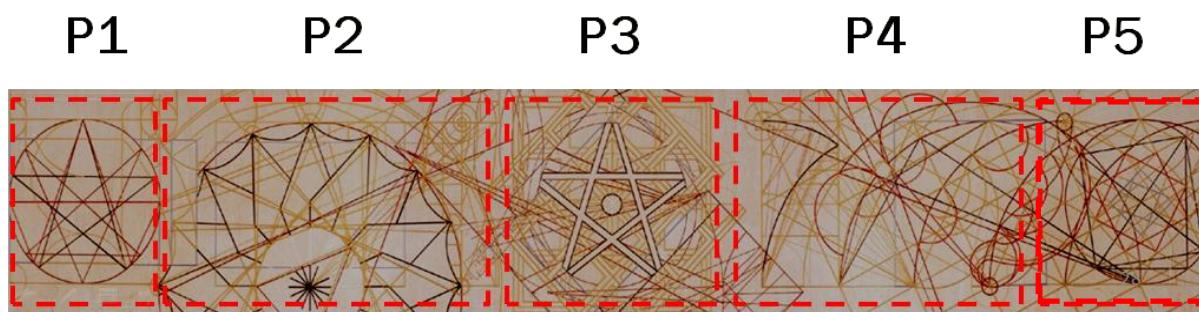


Figura 4.3.1: Painel COMEÇAR com zonas de estudos diferenciadas.

Os investigadores referidos conseguiram distinguir alguns objetos geométricos de ligação e presentes nas várias regiões previamente repartidas, ou seja, em todas elas se repetem circunferências com características específicas.

Seguindo a estratégia utilizada por França (1970), Coelho (1994) e Aniello (2007), com o objetivo de simplificar a interpretação iremos atribuir a seguinte notação a alguns elementos, e clarificar o conteúdo de cada área, P_1 , P_2 , P_3 , P_4 e P_5 . Assim:

P_1 - Esta secção é dominada por uma circunferência que será denominada por C_1 , com um raio, digamos, R ;

P_2 - Nesta área evidencia-se uma circunferência que será denominada por C_2 , cujo seu raio duplo da circunferência C_2 , portanto, $2R$;

P_3 - Corresponde à região central da obra, na qual aparece novamente a circunferência, à qual chamámos, C_1 ;

P_4 - Esta zona é dominada pela circunferência C_2 ;

P_5 - A região correspondente à zona final, no extremo direito, é dominada pela circunferência C_1 .

É interessante verificar que existe uma alternância entre C_1 e C_2 o que poderá estar relacionado com a pretensão de fornecer algum equilíbrio dos elementos geométricos representados. Podemos observar que embora Almada pretenda transmitir o resultado dos seus estudos “de uma vida”, também se verifica a presença de uma preocupação estética em harmonizar todos os traçados representados. O que nos poderá esclarecer, em parte, porque é que foi representado assim nessa ordem, integrando-se este aspeto no terceiro nível de significado do método de Panofsky.

Em cada secção serão evidenciados e estudados apenas as figuras de maior destaque, referindo-se às cores originais do painel, que foram testemunhadas localmente, pois nem sempre foi possível obter

imagens, a cores, que nos permitissem observar de forma segura as várias tonalidades utilizadas nesta obra. Apenas a observação direta me permitiu garantias e confirmações das mesmas.

ANÁLISE DA ZONA P₁

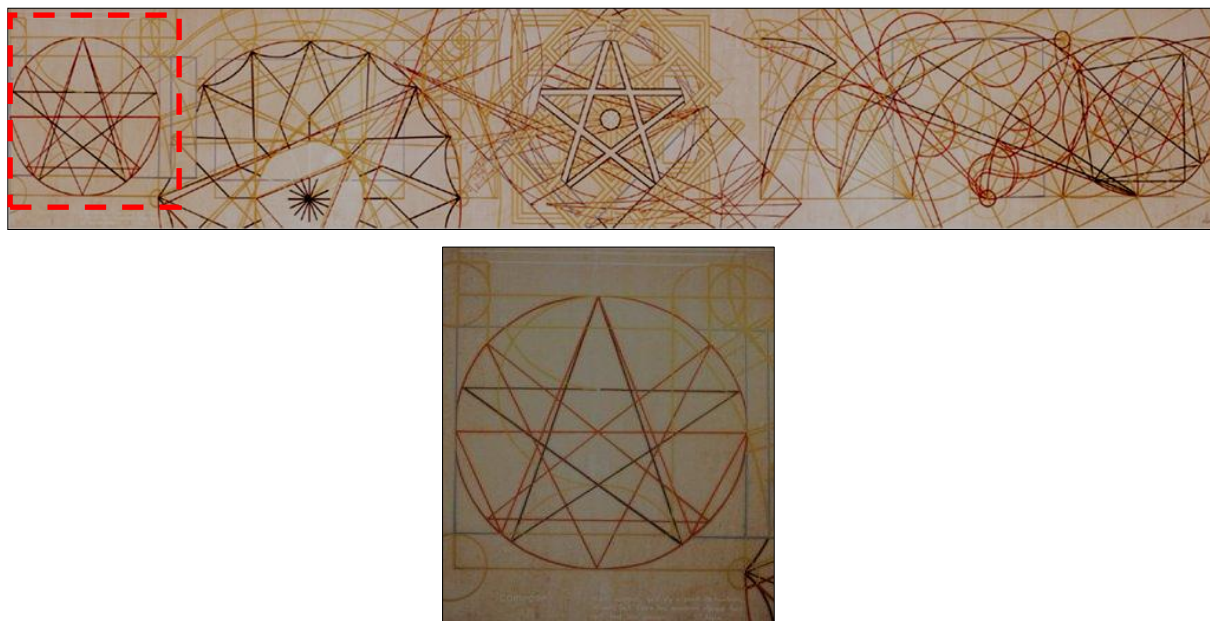


Figura 4.3.2: Parte de COMEÇAR definida pela zona P₁.

Seguindo o método de Panofsky e no primeiro nível de significado começamos por descrever o que observamos na figura 4.3.2:

- A cor preta, um pentagrama, pentágono estrelado ou pentalfa. Evidencia-se a divisão do círculo em cinco partes iguais, naturalmente relacionada com a divisão do círculo em dez partes iguais.
- A beringela e a vermelho estão representados dois pentágonos côncavos, relacionados com as determinações da nona parte do círculo.
- A cor azul, observamos três retângulos, determinados pelas nonas partes da circunferência. Note-se que Almada identifica estes retângulo, como $\sqrt{\Phi}$, o menor de todos, outro $\sqrt{3}$ é o intermédio e o maior denotado por Φ (retângulo cujos lados estão na proporção de Φ : 1, ou seja, se o lado menor medir 1 (a unidade) o lado maior mede Φ).

($\Phi = (1 + \sqrt{5}) / 2$ valor aproximadamente 1,618, razão áurea.)

O segundo nível de significado será explicitado em seguida.

A circunferência composta com os três pentagramas e o retângulo de ouro alude a Leonardo Da Vinci e ao homem Vitruviano. O “Homem Vitruviano” (figura 4.3.3) é um desenho famoso que fora encontrado nas notas de Leonardo da Vinci, elaborado, por volta de 1490. Esta imagem descreve uma figura masculina simultaneamente em duas posições sobrepostas com os braços inscritos num círculo e num quadrado (Aniello, 2007).

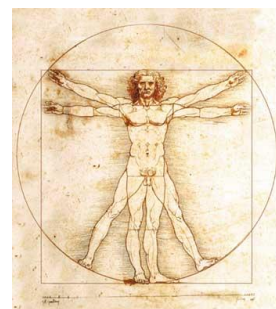


Figura 4.3.3: Homem Vitruviano de Da Vinci. (<http://www.wikipaintings.org/>).

É de notar que o Homem Vitruviano é baseado num desenho do arquiteto romano Marcus Vitruvius Pollio (daí o nome “vitruviano”) na sua série de dez livros intitulados de “*De Architectura*”, onde são descritas as proporções do corpo humano. O redescobrimento das proporções matemáticas do corpo humano no século XV por Leonardo e seus contemporâneos é considerado uma das grandes realizações que conduzem ao Renascimento italiano (Lawlor, 1982). Tal como foi referido em 3.2. Aniello (2007) supõe que Almada terá recriado o homem vitruviano encontrando o seu “homem ad rectangulum”.

Das relações matemáticas encontradas, Leonardo da Vinci também estudou o número de ouro e usou-o nas suas obras. Os seus desenhos, pinturas e estudos revelam uma verdadeira harmonia, perfeição, e beleza única, que se pode testemunhar, por exemplo, na famosa pintura de sua autoria, Mona Lisa. Leonardo da Vinci afirmava ainda que este número era uma proporção divina (Ghyka, 1977).

Sobre esta parte, Aniello (2007) cita Almada a propósito de declarações nas entrevistas AFG, DN (23-06-1960) “*As relações do círculo inscrito e o quadrado são a mais remota mensagem da Humanidade. São a medida da relação humana. São a medida.*”

A relação nove dez é também representada, confirmada pela presença da expressão que está gravada próximo do centro da estrutura geométrica que compõe esta área, como se pode verificar na figura ao lado (figura 4.3.4).

Recordamos que Almada realizou um trabalho, em 1957, com o título: *Relação 9/10* (figura 3.2.26).



Figura 4.3.4: Detalhe do painel.

Aqui a relação nove dez aparece numa forma prática que Almada encontrou para determinar a nona parte do círculo (Reis, 2007). A relação pode ser traduzida pela igualdade: $2R = 2 \times \frac{\delta}{9} + \frac{\delta}{10}$, onde R é o raio da circunferência e δ seria a um símbolo que representa a “circunferência” de uma forma muito própria ara Almada. Assim, recorrendo à construção de Reis (2007), figura 4.3.5, podemos observar a prova da igualdade anterior, ou seja, “*o diâmetro da circunferência é igual à soma, do dobro do lado eneágono inscrito na circunferência (corda definida pela nona parte da circunferência), com o lado do decágono inscrito na mesma circunferência (corda definida pela décima parte da circunferência).*”

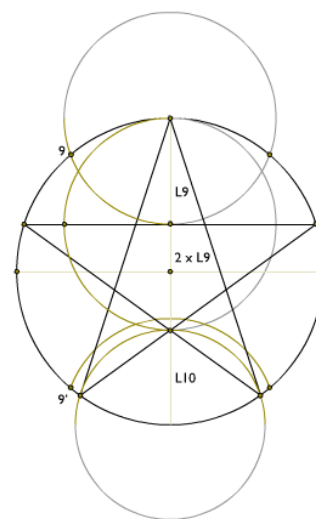


Figura 4.3.5: Construção proposta por Reis (2007).

Coelho (1994) reforça o facto de Almada considerar as cordas e identificá-las como arcos. Essa situação conduz a alguns erros, mas que, à medida que o número de lados aumenta o erro vai

diminuindo, e, na nona e décimas partes da circunferência a razão dos arcos é $9/10$, a das cordas é aproximadamente igual, com um erro inferior a 4‰.

Na relação $9/10$ encontrada por Almada e que foi analisada em 3.3.1, constatou-se que embora resultasse uma aproximação, a igualdade não se verificava. Justifica-se assim que Almada, estaria consciente desta situação, e lhe chamasse relação $9/10$ em vez de razão $9/10$, pretendendo afirmar a diferença entre proporção e relação (Coelho, 1994). Mas estas aproximações eram suficientes para os fins a que se prestavam, pois Almada era um “*homem da arte*” (Almada, 1960).

ANÁLISE DA ZONA P_2

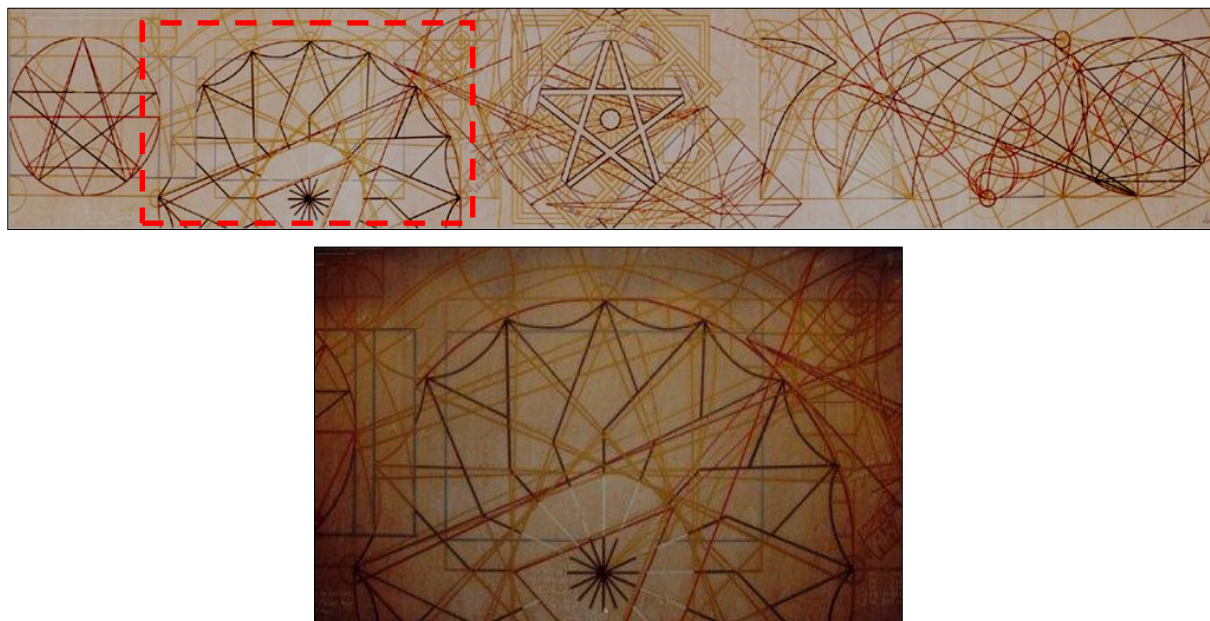


Figura 4.3.6: Parte de COMEÇAR definida pela zona P_2 .

Ao primeiro nível de significado permite-nos observar que nesta região P_2 (figura 4.3.6) está representado o seguinte:

- A preto, observamos parte de uma roseta de dezasseis pontas;
- A azul, um retângulo de ouro, com as mesmas dimensões do retângulo representado em P_1 ;
- Duas linhas, vermelhas finas, que sobem para o canto superior direito do quadrado circunscrito à roseta preta;
- Uma linha vermelha mais espessa, diagonal de um quadrado Φ^2 , cujo lado maior é vertical;
- A beringela, observamos, além de muitas outras linhas, parte de um reticulado que é circunscrito à circunferência C_2 , que se subdivide em $16 \times 16 = 256$ quadrados iguais.

Ao segundo nível de significado, que o método de Panofsky pressupõe, podemos afirmar o seguinte. A roseta representada, e dadas as semelhanças, se supõe tratar da Figura Supérflua Ex Errore, atribuída a Leonardo da Vinci. A Figura Errore que aparece nesta secção, Almada já a estudou em 1929 (figura 3.29). Aqui as pontas da estrela estão unidas por arcos de circunferência, cujo raio parece ser a nona parte da circunferência C_1 (Coelho, 1994).

Podemos ainda observar claramente a divisão da circunferência em 16 e em 32 partes iguais. Furtado Coelho (1994) refere que se poderá ainda perceber a intenção de Almada em representar a divisão da circunferência em 96 partes iguais (sendo que $96 = 3 \times 32$ ou 6×12). No detalhe inscrito no extremo inferior direito de P_2 , (figura 4.3.7) aparece a sucessão de números: 16, 32, 64, 128, 256, que corresponderão às divisões do círculo, por sucessivas bisseções de cada setor obtido.

Observamos também uma associação com a soma dos algarismos que conduz à sequência de números ímpares: 7, 5, 1, 11, 13.



16	1+6	7
32	3+2	5
64	6+4	1
128	1+2+8	11
256	2+5+6	13

Figura 4.3.7: Detalhe de P_2 .

As duas linhas vermelhas finas que se intersectam e se dirigem para o canto superior direito do quadrado circunscrito à roseta, segundo Coelho (1994), são determinadas pela relação nove dez.

ANÁLISE DA ZONA P_3

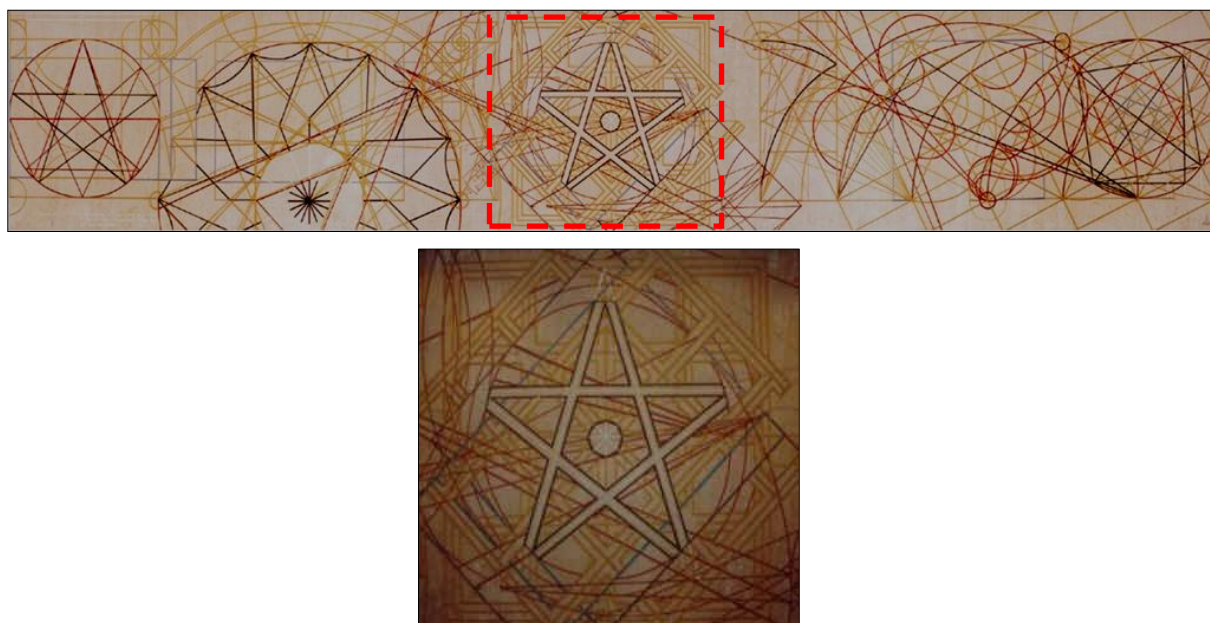


Figura 4.3.8: Parte de COMEÇAR definida pela zona P_3 .

Na figura 4.3.8 observamos (primeiro nível de significado):

- A azul, um retângulo “obliquo”;
- A vermelho, um pentágono estrelado e três circunferências concêntricas, duas circunscritas aos pentágonos estrelados e outra menor no centro;
- A preto, um quadrado circunscrito a C_1 ;
- A beringela observam-se, como fundo, dois quadrados, subdivididos em outros quadrados menores.

Já relativamente ao segundo nível de significado concluímos o seguinte. O pentágono estrelado, também era denominado por Estrela Pitagórica, tratava-se de um símbolo da confraria Pitagórica. É possível que Almada pretendesse homenagear a escola Pitagórica que tanto admirava (Aniello, 2007). Segundo Coelho (1994), outros motivos poderão ter fundamentado esta representação, pois é grande a semelhança com o símbolo central das moedas – dinheiros, mandadas cunhar por D. Afonso Henriques (1128-1185), na figura 4.3.9 está representada a moeda de 12 soldos³ que também aparecem nos frescos da Faculdade de Ciências de Coimbra. Coelho sugere ainda que estejam “camufladamente” representadas uma cruz e uma espada, representativa da outra face desta moeda.



Figura 4.3.9: Moedas de D. Afonso Henriques.
(http://www.moedasportugal.com/index.php?main_page=index&cPath=25).

³ O “dinheiro” manteve-se até 1430, reinado de D. Fernando I, tendo passado a “real”, com a correspondência de 1 real=830 dinheiros.

Também no desenho de Cornelius (figura 4.3.10), tal como no painel, estão representadas, duas circunferências concêntricas e um pentagrama estrelado inscrito, onde é colocado o homem, de modo a que cada ponta coincida com elementos do corpo humano, a cabeça, as mãos e os pés (Pennick, 1980).

O pentágono regular era um símbolo de perfeição humana para os Pitagóricos, que para Almada corresponde ao homem verdadeiro, ao iniciado, ao ser perfeito (Aniello, 2007).

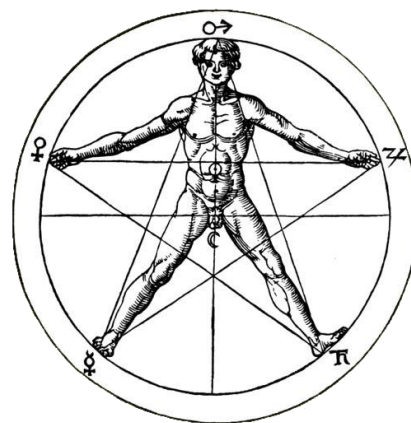


Figura 4.3.10: Desenho de Occulta Philosophia, Cornelius Agrippa, 1533. (Pennick, 1980, p. 80).

Outra abordagem desta figura em destaque é referente a um pentagrama que Almada representa e estuda no seu livro *Ver* (1982). É uma interpretação mística (Aniello, 2007).

Como fundo, por detrás do pentágono estrelado, desvendam-se duas estruturas reticuladas, quadradas dividida por 4x4 quadrados, trata-se de dois exemplares sobrepostos diagonalmente, com uma inclinação de 45°. Coelho (1994) sugere tratar-se das tábuas de Pitágoras. Facto que nos parece bastante plausível, pois no fresco – *Matemática Universal*, da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra as tábuas de Pitágoras (figura 3.2.51) aparecem, com semelhanças bem evidentes. Um desses reticulados apresenta um espaço aberto em todos os vértices, o que levou Coelho a sugerir que esta representação esteja relacionada com uma figura encontrada, desenhada no terreno, de uma civilização pré-incaica, situada no Perú, os Marc-Hauasi (2000 a. C.). Existe a possibilidade de que Almada tivesse conhecimento dessa estrutura e a pretendesse representar.

ANÁLISE DA ZONA P₄

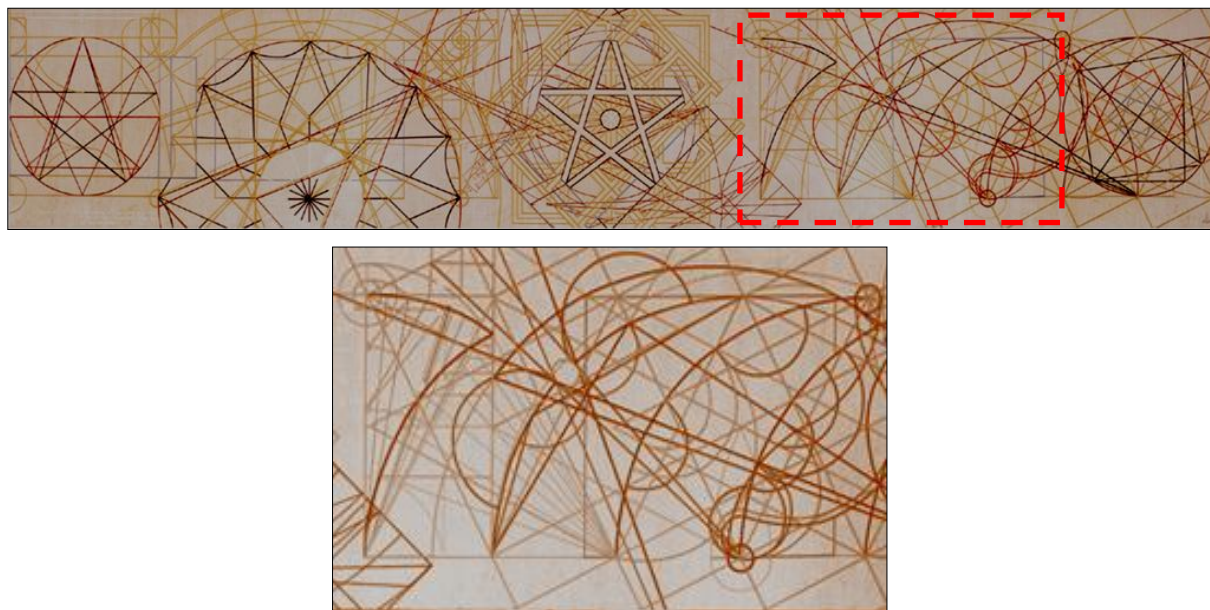


Figura 4.3.11: Parte de COMEÇAR definida pela zona P₄.

O primeiro nível de significado permite-nos desvendar os seguintes elementos da figura 4.3.11.

- A azul, observamos alguns quadrados;
- A preto, destaca-se uma forma obtida por dois arcos de circunferência.

A iconografia da secção P₄ ou segundo nível de significado é realizada seguidamente:

Esta secção da obra é omissa na interpretação de França (1970) e segundo Coelho (1994) serve apenas para demonstrar mais algumas formas de dividir a circunferência em partes iguais. Segundo ele, Almada demonstra aqui outros modos de subdividir a circunferência C₂ em 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 38 e 76 partes iguais.

Uma observação que nos pareceu pertinente e possível, e, que não foi referida por outros investigadores que estudaram esta obra, é que Almada colocasse intencionalmente, parte de uma figura, que ele identificou como um dos três sinais – “*dos três sinais que dirigem o mundo pelo menos há dois bimilénios nossos conhecimentos. Estes três sinais são: a labris (figura 4.3.12), a lira e a flor-de-lis.*” (Almada, 1982, p. 82). Um olhar atento permite visualizar a labris, cortada, na primeira parte do lado esquerdo (figura 4.3.13).



Figura 4.3.12: Labris.
(Negreiros, 1982, p. 92).

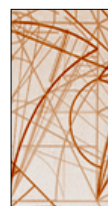


Figura 4.3.13: Detalhe.

Na figura 4.3.14 poderemos confirmar as semelhanças, muito evidentes, com o detalhe do painel.

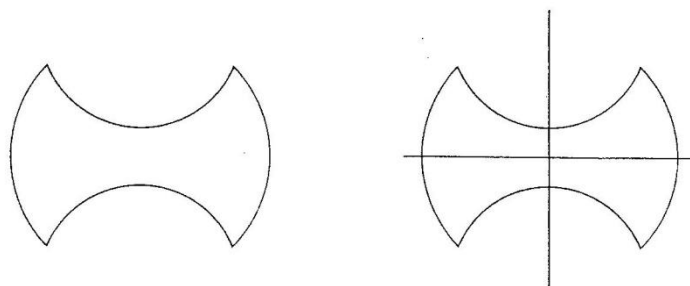


Figura 4.3.14: Construção da Laris realizada por Almada Negreiros.
(Negreiros, 1982, p.108).

ANÁLISE DA ZONA P₅

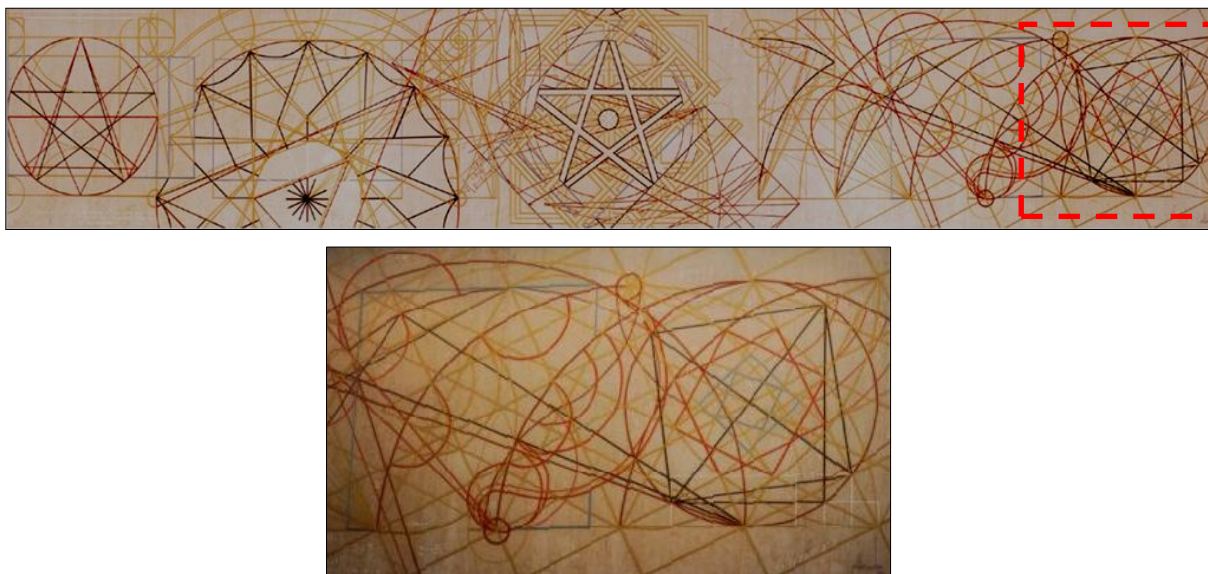


Figura 4.3.15: Parte de COMEÇAR definida pela zona P₅.

Finalmente, analisando a secção P₅ tendo em conta o primeiro nível de significado, podemos afirmar que na figura 4.17, visualizamos:

- A azul, alguns quadrados;
- A preto, o quadrado e o triângulo que conduzem ao ponto da Bauhütte e também algumas linhas que partem da extremidade esquerda e sobem para a extremidade oposta;
- A vermelho, o círculo C₁ na lateral esquerda do painel;
- A beringela, uma malha reticulada, constituída por retângulos, que se estende obliquamente como fundo da representação principal.

No segundo nível de significado temos o seguinte. Nesta parte da obra, no círculo C₁, aparecem os elementos que Almada utilizou na construção do Ponto da Bauhütte. Relativamente a este enigmático ponto, “*que está no círculo, no quadrado e no triângulo*” já foi apresentado um estudo que se encontra em 3.3.2. Podemos acrescentar que esta representação, na parte final do painel, terá um significado para Almada. Tratar-se-á, possivelmente, de, só alguns, deterem o conhecimento necessário para atingir, o último nível (o fim), um nível mais elevado (de abstração e de conhecimento).

4.4. Terceiro Nível de Análise

Optámos por fazer a análise iconológica das secções P₁, P₂, P₃, P₄ e P₅, na sua globalidade, pois parecemos comum o significado intrínseco que lhes está inerente. Tentemos responder à questão correspondente a este terceiro nível: “Porque se representa assim?”.

Com esta análise viemos confirmar a nossa tese, de que a matemática e a arte podem estar ligadas e que Almada Negreiros já teria investigado essa relação durante vários anos. Este concluiu que a “matemática” e as suas regras “canónicas”, com que ele se deparava na contemporaneidade, eram as mesmas que encontrou nos objetos das civilizações de épocas anteriores, até nas mais antigas. Acreditou na existência de “regras” comuns a todas as civilizações de todos os tempos, portanto universais e intemporais (Freitas, 1980).

Essas regras, que ele (re)encontrou ou (re)descobriu, representaram os estudos de toda a sua vida. Tentou recuperar “o que há de mais antigo”, ou seja, COMEÇAR tudo outra vez... Isso foi necessário pois, para Almada, tal como já referimos, o tempo fez-nos perder a capacidade de perceber a essência do conhecimento, atendendo a que, o que nos é dado a saber hoje, é algo profundamente diferente do que estava na origem desse saber (Negreiros, 1982).

Em COMEÇAR, Almada “despiu” a obra de arte e mostrou como seria o seu esqueleto, a sua essência – a geometria. Deixou visível o que durante séculos os artistas esconderam e mantiveram em segredo. A matemática materializada na geometria e no número mostrando a nu o seu poderoso poder de formatar as obras de arte.

Foi em 1916, na época do modernismo português que, a propósito dos painéis de S. Vicente, Almada despertou para a “unanimidade”. É neste contexto que Almada tenta desmontar as linguagens pictóricas herdadas do passado. Persegue-o a ideia de desvendar a “linguagem canónica da unanimidade”. Para Almada tratava-se de “desenterrar todo o segredo do clássico”, entenda-se Antiguidade, que, segundo ele, deteve segredos em traçados reguladores, secretas leis de proporções presentes em algumas obras que em silêncio, em si encerram os “cânones imutáveis” esquecidos, entretanto, por vários séculos (Negreiros, 1982).

Freitas (1990) afirma que, Almada “*com o seu coração puro e generoso e detentor de um intelecto superior, foi pioneiro, na Europa, de uma geometria “visionária” ou “simbólica”, recorrendo apenas à sua intuição e ao seu “desenfreado instinto de artista”*”. (p. 171).

Almada (1960) explica “*Havia que descobrir a essência dos primitivos. A essência dos primitivos, a “ciência” dos primitivos é o “cânone”. Na verdade, “só a excelência sagrada do cânone permite a cada um ser o seu próprio autor entre os outros...”* (Negreiros, 1960, AFG, DN).

Portanto a sua demanda era “*Ir ao encontro do cânone...”*”

E explica muito bem:

“Cânone é sem cálculo; as interpretações do cânone são invariavelmente cálculo ou não cálculo.”

(...) a Geometria coloca-se em conhecimento primeiro do número, sem nenhum conhecimento anterior desta natureza. (...) a primeira posição do conhecimento, a mais próxima do recebimento da imanência.

Nesta circunstância todo o conhecimento é posterior à Geometria e fica sendo a forma imutável onde se molda toda a espécie de linguagem do conhecimento, o denominador comum de todos os modos do conhecimento. Daqui o cânone. O cânone não é obra do homem, é a captação que o homem pode da imanência. É o advento inicial da luz epistemológica. Por conseguinte a Geometria é um, melhor, o sistema perfeito anterior ao desígnio do homem no conhecimento. (Negreiros, 23-06-1960, AFG, DN).

Almada reforça essa ideia (1960)

Nós não pretendemos senão encontrar o cânone e não supusemos que nenhuma época fosse exclusiva. (...) O cânone não está exclusivamente nos exemplos da Idade Média, não está só nos exemplos da Suméria, não está só nos de Creta, Gregos, Bizantinos, Árabes, Hebraicos, Romanos ou Góticos. Ele está sempre e é por isso mesmo que ele é cânone. E cada época tira do cânone as suas regras. (Negreiros, 23-06-1960, AFG, DN).

Almada (1982) recuou aos primórdios dos grafismos mais simples procurando interpretá-los segundo uma base de estrutura geométrica simples. Este reconhece na simplicidade primordial dos primeiros grafismos a manifestação da infância do Homem e da Humanidade e que se repete em cada ser humano. A antegrafia é a manifestação visível do espírito do Homem *“que o acompanhará até ao fim do Mundo”*. Assim a teoria de Almada centra-se na interpretação, recuando aos sinais e às culturas mais primitivas. Estes sinais estavam vinculados a uma lei imutável apreendida de forma natural. Já os primórdios do traçado geométrico e da escrita por símbolos, como os numéricos, são um caminho para a abstração.

Castro (2003) refere esta “escrita automática” como sendo, para Almada, a primeira prova do inconsciente coletivo e individual e uma forma de consciência estrutural e imaginativa. Antes dos gregos também os egípcios encontraram formulações numéricas para o estabelecimento de cânones, por exemplo para o corpo humano. Estas normas eram diferentes, na verdade, conhecem-se vários modelos que foram sujeitos a uma evolução natural e que segundo a cultura e o tempo estabelecem os seus modelos de referência – cânones, ou seja, *“cada época tira do cânone as suas regras”* (Negreiros, 1960, 1969).

Mas “as características do cânone é a de não ter regras, contudo as regras tiram-se do cânone”, e, “a excelência sagrada do cânone permite a cada um ser o seu próprio autor entre os outros”.(Negreiros, 1960, AFG, DN).

A expressão da relação nove dez como elemento especulativo para o cânone permitiu a Almada a defesa da existência de valores de proporção ainda não estabelecidos ou não registados como lei pela arte grega. Estes elementos determinam os ciclos primitivos da organização proporcional e geométrica da arte, anterior aos gregos. Almada exemplifica a existência dessa relação num vaso de Suse (IV milénios a. C.) e num fresco de Creta (1500 a. C.), este tenta provar que já nessas épocas os criadores detinham um conhecimento intuitivo do cânone (Negreiros, 1982).

Outro aspeto presente em COMEÇAR é referido por Coelho (1994), e prende-se com as questões sobre a (im)possibilidade de divisão exata da circunferência, que segundo ele, eram do conhecimento de Almada. Mas, como artista, ele parte *da sabedoria visual para a geometria*, a qual precede a aritmética, “*a arte precede a ciência, a perfeição precede a exatidão*” e “*A perfeição contém e corrige a exatidão.*” (Negreiros, 1960, AFG, DN).

De facto Almada encontrou “relações” canónicas delineando “igualdades aproximadas”, para ele suficientes, dispensava o valor exato, a exatidão, como lhe chamou, pois o traço do pintor, que é *perfeito, corrige a exatidão*. Note-se que, tal como refere Coelho (1994), uma linha sem espessura fará sentido para o matemático, mas de nada servirá ao artista.

Não resistimos a citar, mais uma vez, algumas passagens de Almada do seu livro *Ver* (1982), que demonstra um pouco do intelecto do artista e a sua visão sobre o cânone.

“Nada há mais frágil e mais genial ao mesmo tempo do que a Ordem. Genial por querer medir-se com o próprio Caos, a Ordem tem a fragilidade de não poder deixar de passar pela mão do homem que a criou. Por isso o terror do Caos não foi diferente do de que se desvirtuassem as Leis da Ordem. E para que fossem seguidas, ditaram-se Regras. As Regras faziam a polícia das Leis para maior segurança das Leis. E acontecia o contrário: cumpriam-se as Regras e desvirtuavam-se as Leis. Eram tão medidas as Regras desta censura que elas próprias já se intitulavam leis. De modo que, Leis e leis, já se não sabia quais as de letra grande, quais de letra pequena. E o Caos estava agora desdobrado num satélite com os servidores da Ordem.” (Negreiros, 1982, p. 230).

“Ocupado com o terror do Caos e a fabricação da Ordem, afigurara-se ao homem na sua genial tarefa que o ponto de partida já estava vivido. Aprendeu então o homem à sua custa que a nenhuma unidade se pode privá-la do princípio, pois jamais se saberá onde e como começa. E era preciso voltar ao princípio. Outra vez ao princípio. O eterno retorno.

Outra vez, ao princípio é trabalho dobrado: desfazer Regras e voltar às Leis, sair do desfeito e entrar no que se torna a fazer. A isto mesmo se chama Revolução (do latim Re-volare: tornar a voar). ” (Negreiros, 1982, p. 231)

Eis a justificação porque é preciso COMEÇAR.

Depois de COMEÇAR...

Tendo em conta o método definido para a análise da obra – método de Panofsky, ao qual tentámos dar cumprimento, foi realizado um estudo que incidiu nos três níveis de significado: significado primário, significado secundário e significado intrínseco.

Pensamos que o trabalho apresentado possibilitou dar resposta às questões já enunciadas anteriormente.

A complexidade da obra, nem sempre permitiu a resposta individual de cada questão, dado que por vezes se torna difícil, se não impossível, “separar” os níveis de significado correspondentes.

CAPÍTULO 5. Conclusões

Retome-se o ponto de partida deste trabalho e recorde-se o seu título: *COMEÇAR* de Almada Negreiros - Arte e o Poder Formatador da Matemática.

Assim, para o desenvolver, foi necessário empreender algumas investigações prévias, recorrendo à pesquisa e análise documental, de forma constituir uma base teórica sólida que abrangeu vários aspetos, tais como: a importância da obra de arte na vida do Homem, a relação entre a matemática e arte e o poder formatador da matemática.

Optou-se, tal como o título indica, por tomar como objeto central de estudo a análise de uma obra de arte: *COMEÇAR* de Almada Negreiros, utilizando o método de Panofsky.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar como é que o poder formatador da matemática é evidenciado nesta obra de arte, e também como é que outros artistas viram condicionados os seus trabalhos em prol de regras matemáticas, que exerceram o seu poder formatador sobre eles e as suas obras.

A partir da análise que foi realizada sobre *COMEÇAR* e tendo em conta o enquadramento teórico apresentado, foi possível confirmar que, o poder formatador da matemática se manifesta efetivamente nas obras de arte de alguns artistas e nesta obra em particular.

Embora algumas conjecturas estabelecidas sobre *COMEÇAR* tivessem sido confirmadas, não estamos certos de termos (re)estabelecido ou desvendado na íntegra, a mensagem que Almada quis transmitir, através desta derradeira obra. Muitas linhas, notas e apontamentos que aparecem no painel mantiveram-se em silêncio a aguardar os olhos de quem os consiga *Ver*.

Este trabalho veio esclarecer a importância das manifestações artísticas nas sociedades, desde a pré-história, e a relação entre a matemática e a arte. E, por fim, bem fundamentada com a obra “final” de Almada, que é *COMEÇAR*, desabrocha “toda” a matemática que afinal “sempre” existiu na arte de todos os tempos e todos os lugares, imperando o poder formatador da matemática, que tantas vezes limitou os trabalhos dos artistas.

Nesta busca por “respostas” encontrámos mais “perguntas” para responder, pois as palavras de Almada, ou de quem dele fala, estão repletas de transcendências ou afirmações de grande complexidade. Para deter algum entendimento, sobre os muitos documentos consultados, foram necessárias repetidas leituras (duas são nitidamente insuficientes) e uma mente aberta a teorias pouco convencionais. Por exemplo, os vários capítulos do livro *Ver* de Almada Negreiros, que resultaram da compilação de manuscritos do artista, conduzem a sucessivos “becos sem saída”, logrando as expectativas de quem supõe aí encontrar respostas. Mas, esclarece quem pretende conhecer as linhas por vezes, “tortuosas” dos seus pensamentos. Os seus textos revelam as dificuldades que este encontrou na tentativa de passar para o papel o “impossível”, aquilo que apenas ele conseguiu *Ver*,

incompreensível para os demais e por isso mesmo “incomunicável” ou “indizível”, como apelidou Lima de Freitas (1982). Os manuscritos de Almada revelam nitidamente a repetição, dado que este escreve e reescreve, recomeça várias vezes o mesmo texto, dando a sensação de que se perde sucessivamente num labirinto que lhe possibilita inúmeros percursos alternativos, percursos esses que ultrapassam a lógica e, segundo Almada, apenas entendidos na globalidade (Freitas, 1982).

Alguns estudiosos “desconfiam” das descobertas anunciadas por Almada e França (2000) admite que, de facto, “*Almada era ignorante de algumas coisas matemáticas, mas os matemáticos são ignorantes em quase tudo de arte.*” Perspetiva que considerámos interessante e que tentámos contrariar.

Nesse sentido Almada afirmava (1960): “*Nego-me a satisfazer quem não saiba receber senão fórmulas. A única razão da existência da arte é a unidade. A unidade apaga todas as fórmulas.*” (Negreiros, 1960, citado por Freitas, 1990, p.23).

As fórmulas são úteis e necessárias. Mas a beleza e pureza de todas as coisas revela-se também na impossibilidade de as modelar a fórmulas exatas. Num mundo, que é perfeito na sua imperfeição, nas suas assimetrias e desalinhos. Vaz (2003) refere ainda a fenómenos tipicamente modernos como a fotografia, onde prevalece o gosto pelo acidental e pela desordem.

No entanto, como Vaz (2003) refere, a “medida” e a “desmedida”, que distingue o recurso ou não à matemática na arte, não são vinculativos nem designam períodos históricos. Estes designam opções e os sujeitos dessas opções. Estes são os protagonistas de uma atividade, e descrever ou interpretar a respetiva motivação, compete à psicologia. Segundo Vaz, *houve, há e continuará a haver*, nas artes, personalidades que consideram impreterível o uso de ferramentas geométricas ou mesmo matemáticas; *houve, há e continuará a haver* personalidades que nunca sentiram, sentem ou sentirão necessidade disso; e *houve, há e continuará a haver* personalidades que, pragmaticamente, recorrerão a essas ferramentas se e quando as circunstâncias o exigirem e que, da mesma forma, e não com menos *razão*, renunciarão a elas no caso contrário.

Almada fez cálculos repetidamente, procurou regras e ainda perseguiu fórmulas, percorreu labirintos incalculáveis, mas não se perdeu no meio dos números, sugeriu até que se “fizessem cada vez que os pensássemos...” Começou e recomeçou, “pôs-se a nascer outra vez” (Almada, 1958) uma e outra vez, ao longo da sua vida – a COMEÇAR.

É interessante observar que o cânone que serviu para “copiar” ou representar, de forma mais precisa e harmoniosa, o real, serve agora para modelar a natureza e a própria vida do homem, formatando, por exemplo, a imagem “ideal” da figura humana segundo padrões estéticos estilizados para os quais recorrem várias áreas, que inesperadamente encontrámos nas nossas investigações, como por exemplo, a ortodontia ou a cirurgia estética.

Assim, a busca do homem para, através da matemática, encontrar modelos que lhe permitiram reproduzir a “harmonia” encontrada no mundo que o rodeia, transformou-se, nestes tempos da

contemporaneidade, num esforço da humanidade para “encaixar” nesses “modelos” a própria natureza, através de várias intervenções, tais como as manipulações genéticas.

Esta investigação centrada na leitura matemática dos aspetos artísticos da obra de arte, demonstrou claramente que a matemática exerce o seu poder formatador em muitas obras de arte, ao “coagir” o artista a seguir regras de natureza matemática e geométrica na elaboração dos seus trabalhos, objetivando uma maior harmonia visual. Alguns artistas mais céticos, ou mais rebeldes, assumem-se livres de restrições, de qualquer tipo, na conceção e execução das suas obras. Mas até eles que colocam na tela, a sua liberdade, veem o seu trabalho formatado, à partida, pelo retângulo geométrico que a tela lhe impõe. E, assim, querendo o artista, ou mesmo sem querer, prevalece o poder que a matemática detém para formatar a obra de arte...

COMEÇAR e Almada Negreiros revelaram-se exemplares para demonstrar o pretendido. Por um lado o artista – Almada Negreiros, que reconhecendo o poder formatador da matemática, se rendeu, e decidiu dotar-se também ele desse poder, realizando diversos estudos nessa área. Almada fez questão de tornar público como o conhecimento da matemática e da geometria em particular, dá poder, formatando as obras de forma a harmonizar o resultado visual obtido. Por outro lado, COMEÇAR terá sido a sua última tentativa de mostrar ao mundo as tramas geométricas da arte, que regeram, em todos os tempos as obras de arte que os homens produziram.

Recordando que este trabalho se insere num curso de mestrado em Ensino da Matemática e dada a sua natureza poderá afastar as nossas mentes o propósito original. Assim, não devemos esquecer a importância da educação cultural mais abrangente que deverá ser transmitida aos nossos estudantes. Evidenciar a interligação da matemática com outros aspetos do conhecimento, corresponde a “ensinar” uma matemática crítica. Transmitir a dimensão imensa que a matemática abrange é uma responsabilidade dos educadores. Mostrar como a matemática dá forma ao mundo através das suas aplicações, neste caso a arte é a nossa obrigação, mas para isso tem o professor de a conhecer...

O elemento motivador que a ligação entre a arte e a matemática pode constituir em muitas matérias é também um aspeto a considerar. A possibilidade do trabalho interdisciplinar, neste caso concreto podendo envolver disciplinas como a matemática, o desenho, a língua portuguesa (pois Almada também foi escritor), até a história e outras disciplinas ligadas às artes plásticas. Poderia ser muito interessante para um trabalho integrado de projeto, que culminasse, por exemplo, na encenação de uma das peças de teatro ou declamação de poemas que Almada escreveu.

Terminamos, como não poderia deixar de ser, citando Almada Negreiros.

“A geometria é a medição da natureza humana com o entendimento humano. E o entendimento não é mais do que a união íntima do conhecimento com o sentimento humanos” (Negreiros, 1960, citado por França, 2003)

Fontes de Investigação

Documentação impressa

- _____. *Almada Negreiros: Um percurso possível*, Lisboa: Instituto Nacional Casa da Moeda, 1993.
- Aniello, B. (2007, dezembro). Almada Negreiros: do Caos à estrela dançante, in *Artis, Revista do Instituto de História da Arte da Faculdade de Letras de Lisboa*, nº6.
- Argan, G. C. (1992). *História da Arte como História da Cidade*. São Paulo: Martins Fontes.
- Argan, G. C. (1998). *Arte e Crítica de Arte*. Lisboa: Estampa, Lda.
- Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barros, J. L. (1996). “Exposição do Mundo Português”, in BRITO, J. M. Brandão de, e ROSAS, Fernando (dir.), *Dicionário de História do Estado Novo*, vol. 1. Lisboa: Círculo de Leitores.
- Barroso, P. (2004). Arte e Sociedade: comunicação como processo. *Atas dos ateliers do Vº Congresso Português de Sociologia – Sociedades Contemporâneas – Reflexibilidade e Ação*. Braga: APS-Publicações. (p. 79 - 86).
- Berelson, B. (1971). *Content Analysis in Communication Research*. New York: Hafner Publishing Company.
- Bouleau, C. (1963). *Charpentiers. La Géométrie Secrète Des Peintres*. Paris: Éditions Du Seuil.
- Burke, P. (2001). *Eyewitnessing: The Uses Of Images As Historical Evidence*. London : Reaktion Books.
- Canotilho, L. M. L. (2009). *Do quadrado ao ponto da Bauhutte*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
- Caraça, B. J. (1998). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Gradiva.
- Carpi, L. G. de C. (2007). As Vanguardas do século XX. *Tesouros Artísticos do Mundo*. (Vol. 19). Amadora: Ediclube.
- Castro, L. (2003). *Almada Negreiros: herança grega das proporções harmónicas*. Lisboa: Faculdade de Belas Artes de Lisboa. Dissertação de Mestrado.
- Coelho, J. F. (1994, março). Os princípios de Começar. *Revista Colóquio/Artes*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian. Nº 100. (p. 8-23, 75).
- Davis, P. J.; HERSH, R. (1995). *A Experiência Matemática*. Lisboa: Gradiva.
- Duarte, M. D. (2009). *As cores da matemática segundo Almada Negreiros. Arte e Política na Universidade de Coimbra*. Coimbra: Secção Filatélica da Associação Académica de Coimbra.
- Durant, A. (2000). *A Imaginação Simbólica*. Lisboa: Edições 70.
- Fanes, F. (2007). *Salvador Dali. The Construction Of The Image, 1925-1930*. New Haven: Yale University Press.
- França, J. A. (1970, outubro). Começar por Almada Negreiros. *Revista Colóquio/Artes*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian. Nº 60. (p. 20-26).
- França, J. A. (1974). *Almada Negreiros. O Português sem Mestre*. Lisboa: Estúdios Côr.
- França, J. A. (1991). *Enciclopédia A Arte em Portugal no século XX (1911-1961)*. (3ª Ed.) Lisboa: Bertrand Editora Lda.
- França, J. A. (2002). *O essencial sobre Almada Negreiros*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- França, J. A. (1985). *A Arte em Portugal no século XX (1911-1961)*. Lisboa: Bertrand Editora.

- Freitas, L. (1990). *Almada e o número*. Lisboa: Editora Soctip.
- Freitas, L. (1990). *Pintar o Sete*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- Freitas, L. (2006). *Porto de Graal. A riqueza ocultada da tradição mítico espiritual portuguesa*. Lisboa: Ésquilo Edições.
- Gell-Mann, M. (1997). *O Quark e o Jaguar*. Lisboa: Gradiva.
- Ghyka, M. (1977). *The Geometry of Art and Life*. New York: Dover Publications, INC.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. (5ª Ed.). São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4ª Ed.). São Paulo: Atlas.
- Godoy, A. S. (1995, maio/junho). Pesquisa Qualitativa. Tipos Fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*. (nº 3). São Paulo.
- Godoy, A. S. (1995, março/agosto). Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. (nº 2). São Paulo.
- Janson, H. W. (1989). *História da Arte*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Kandinsky, W. (1990). *Do Espiritual na Arte*. Lisboa: Dom Quixote.
- Lawlor, R. (1982). *Sacred Geometry. Philosophy and Practice*. London: Thames & Hudson.
- Ludke, M.; André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Martins, D. R. (2005). *Gestão de Identidade Corporativa: do signo ao código*. Aveiro: Departamento de comunicação e Arte da Universidade de Aveiro. Dissertação de mestrado.
- Matos, J. M. (2004). *Aspetos Formativos da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mónica, M. F. (1999). “Exposição do Mundo Português”, in Barreto, A. e Mónica, M. F. (Coord.), *Dicionário de História de Portugal* (Vol. 7). Lisboa: Livraria Figueirinhas.
- Mourão, C. (2007, abril). Contributo para a análise iconográfica de um vitral de Almada Negreiros, in *Revista de História da Arte*, n.º 3. Lisboa: Instituto de História da Arte, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.
- Mourão, C. (sd). Eros e a Psique. Um vitral gnóstico de Almada Negreiros. Lisboa: Assembleia da República.
- Negreiros, A. (1989). *Obras Completas*. (Vols. I, II, III, IV). Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- Negreiros, J. A. (1982). *Ver*, Ed. e Prefácio de Lima de Freitas. Lisboa: Arcádia.
- Negreiros, J. A. (2006). A Conferência n.º 1 (Lisboa, Maio de 1920), Manifestos e Conferências.
- Panofsky, E. (1986). *Estudos de Iconologia: Temas humanísticos na arte do Renascimento*. Lisboa: Estampa.
- Panofsky, E. (1989). *Significado nas Artes Visuais*. Lisboa: Editorial Presença.
- Panofsky, E. (2006). *A Perspectiva como Forma Simbólica*. Lisboa: Edições 70.
- Pennick, N. (1980). *Geometria Sagrada. Simbolismo e intenções nas estruturas religiosas*. São Paulo: Editora Pensamento.
- Pereira, P. (2004). *Enigmas. Lugares Mágicos de Portugal. Arquiteturas Sagradas*. (Volume II). Lisboa: Círculo de Leitores.
- Pereira, P. (2004). *Enigmas. Lugares Mágicos de Portugal. Paraísos Perdidos e Terras Prometidas*. (Volume IV). Lisboa: Círculo de Leitores.

- Pessoa, F. (1983). *Fernando Pessoa, obra poética*. (9ª edição). Rio de Janeiro: Editora Nova Aguilar, SA.
- Reis, L. (2007, março/abril). Começar por Almada Negreiros ou Ode à Geometria. *Revista Educação e Matemática*. Associação Portuguesa de Matemática. Nº 92. (p. 32-35).
- Santos, A. R. (2000). *Metodologia Científica: a construção do conhecimento*. (3ª Ed.) Rio de Janeiro: DP&A.
- Serrão, M. A.; Machado, J. A.; Silva, R. R. (1991). *Sínteses da Cultura Portuguesa. História das Artes Plásticas*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda.
- Silva, C. (1992). *A busca de uma poética da ingenuidade ou a (re)invenção da utopia*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Dissertação de doutoramento.
- Silva, C. (1994). *Almada Negreiros. A busca de uma Poética da Ingenuidade*, Porto: Fundação Engº António de Almeida.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática crítica: A questão da democracia*. Campinas SP: Papirus.
- Skovsmose, O. (2008). *Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica*. Campinas SP: Papirus.
- Sousa, E. (1983). *RE-COMEÇAR Almada em Madrid*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- Stuik, D. J. (1989). *História Concisa das Matemáticas*. Lisboa: Gradiva.
- Valdemar, A. (1960). *Assim fala geometria*. Entrevistas realizadas a Almada Negreiros. Lisboa: Diário de Notícias, (09/06, 16/06, 23/06, 30/06, 07/07, 14/07, 21/07).
- Vaz, J. A. R. C. (2003). *Medida e Desmedida. Um estudo sobre Composição nas Artes Visuais*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto. Dissertação de Doutoramento.

Documentação Audiovisual

José de Almada Negreiros, *Vida e Obra*, documentário in Notícias de Arte Contemporânea, no âmbito do programa Acontece, Centro de Arte Moderna da Fundação Calouste Gulbenkian, Canal 2 da RTP, 12 de junho de 2000.

Documentação eletrónica

À Beira Lethes. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://abeiralethes.blogspot.pt/2009/03/almada-negreiros.html>>

Almada Negreiros "Começar" (1968-1969). [Em linha]. Consultado em 13/03/2012. Disponível na www: <URL: <http://www.youtube.com/watch?v=gSdX6ltKSL0>>

Ancient-Greece.org. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://www.ancient-greece.org/architecture/parthenon2.html>>

Aniello, B. (2009). *A casa da rua de Alcolena – História, mistério, símbolo*. In Fundação Calouste Gulbenkian. [Em linha]. Consultado em 05/04/2012. Disponível na www: <URL: http://casadaruadealcolena.blogspot.pt/2009/12/blog-post_20.html>

ArchNet. Library. [Em linha]. Consultado em 10/01/2013. Disponível na www: <URL: http://archnet.org/library/sites/one-site.jsp?site_id=7616>

Bonzai Juiz de Fora. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://bonsaijuizdefora.blogspot.pt/2011/11/proporcoes-no-bonsai-e-equacao-aurea-de.html>>

Centro de Arte Moderna. Fundação Calouste Gulbenkian. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://www.cam.gulbenkian.pt/>>

Cidadãos por Lisboa. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://www.cidadaosporlisboa.org/index.htm?no=59100001519,053>>

Citi. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: http://www.citi.pt/cultura/artes_plasticas/pintura/almada/noticias.html>

Corsetti, B. (2006). Análise documental no contexto da metodologia qualitativa. UNI revista (Vol. 1), nº 1. [Em linha]. Consultado em 15/06/2012. Disponível na www: <URL: http://www.unirevista.unisinos.br/_pdf/ART%2005%20BCorsetti.pdf>

Dipity. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://www.dipity.com/BraisLagunaS/PauBrais>>

Do Porto e não só. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://doportoenaoso.blogspot.pt/>>

Energiewelt. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: http://www.energie-wasser-besser-verstehen.de/news/energie_detail.php?idArtikel=190&idkat=5&kdid=10&layoutid=9>

Hemeroteca Digital. [Em linha]. Consultado em 28/06/2012. Disponível na www: <URL: <http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/index.htm>>

IGERPAR. [Em linha]. Consultado em 12/05/2012. Disponível na www: <URL: <http://www.igespar.pt/pt/patrimonio/pesquisa/geral/patrimonioimovel/detail/72867>>

Kerry Mitchell. *Fractalus*. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <https://www.fractalus.com/kerry/gallery18/lakeoffire.html>>

Laboratoire Urbanisme Insurrectionnel. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://laboratoireurbanismeinsurrectionnel.blogspot.pt/2012/10/le-paradis-terrestre.html>>

Mandarino, D. (2011). Ensaio: *A divisão áurea por detrás do olhar de Mona Lisa. - O grid oculto de Leonardo Da Vinci*. São Paulo. [Em linha]. Consultado em 15/04/2012. Disponível na www: <URL: www.DenisMandarino.com>

Mistérios da Grécia. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://grecia-misterios.no.comunidades.net/index.php?pagina=1674407761>>

Moedas de Portugal. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: http://www.moedasportugal.com/index.php?main_page=index&cPath=25>

National Geographic. [Em linha]. Consultado em 10/10/2012. Disponível na www: <URL: <http://www.nationalgeographic.com/pyramids/khufu.html>>

Negreiros, A. (1921). Invenção do Dia Claro. *Jardim digital*. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: [http://www.jardimdigital.com/pdfs/Livros/Livros%20de%20Escritores%20Portugueses/Almada%20Negreiros%20\(6%20livros\)/Almada%20Negreiros%20-%20A%20inven%20E7%E3o%20do%20dia%20claro.pdf](http://www.jardimdigital.com/pdfs/Livros/Livros%20de%20Escritores%20Portugueses/Almada%20Negreiros%20(6%20livros)/Almada%20Negreiros%20-%20A%20inven%20E7%E3o%20do%20dia%20claro.pdf)>

Negreiros, J. A. In Fundação Calouste Gulbenkian [Em linha]. Consultado em 08/03/2012. Disponível na www: <URL: <http://www.cam.gulbenkian.pt/index.php?article=62496&visual=2&langId=1&ngs=1>>

Pavlopoulos, (2012). T. *Salvador Dali, "Leda Atômica" (1949)*. The peacock's tail -Essays on Mathematics and Culture [Em linha]. Consultado em 15/09/2012. Disponível na www: <URL: <http://pavlopoulos.wordpress.com/articles/salvador-dali-leda-atmica-1949/>>

Sacred Destinations. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://www.sacred-destinations.com/italy/milan-cathedral>>

Secretariado Nacional da Pastoral da Cultura. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: http://www.snpcultura.org/tvb_pintura_escultura_igreja_santo_condestavel.html>

Turismo de Espanha. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: http://www.spain.info/pt/conoce/monumentos/granada/la_alhambra.html>

Varela, M. (2011). *Almada & Tudo*. In RTP Memória. [Em linha]. Consultado em 05/09/2012. Disponível na www: <URL: <http://www.rtp.pt/rtpmemoria/?t=ALMADA--TUDO.rtp&article=1358&visual=2&layout=5&tm=8>>

Wikipaintings. Visual Art Encyclopedia. [Em linha]. Consultado em 2012 e 2013. Disponível na www: <URL: <http://www.wikipaintings.org/>>

Wikipedia. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/Almada_Negreiros>

Artistas Matemáticos. Matemáticos Artistas. [Em linha]. Consultado em 20/01/2013. Disponível na www: <URL: <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm33/Almada2.htm>>

Outros Documentos

Hohenwarter, M.; Hohenwarter, J. (2009). *Software GeoGebra 3.2*.

Negreiros, J. A. (1969). *Painel COMEÇAR*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Arquivos consultados:

Arquivo Histórico do Diário de Notícias, Lisboa

Biblioteca da Escola Secundária de Sampaio, em Sesimbra

Biblioteca da Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas Artes, em Lisboa

Biblioteca da Universidade de Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, em Monte da Caparica

Biblioteca do Instituto Superior de Setúbal, Escola Superior de Educação, em Setúbal

Biblioteca Municipal de Sesimbra, em Sesimbra

Biblioteca Municipal de Sesimbra, Pólo de Leitura do Raio de Luz, em Sampaio

Biblioteca Municipal de Setúbal, em Setúbal

Biblioteca Municipal de Setúbal, núcleo de Azeitão

Biblioteca Nacional de Lisboa, no Palácio das Galveias, Lisboa

Diversas bibliotecas particulares

WWW: World Wide Web